

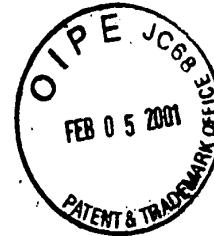
#6

Docket No.: 50023-128

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of :  
Yasuhiro KUWAHARA, et al. :  
Serial No.: 09/689,697 : Group Art Unit: 2622  
Filed: October 13, 2000 : Examiner:  
For: IMAGE PROCESSING METHOD AND IMAGE PROCESSING APPARATUS



TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents and Trademarks  
Washington, D. C. 20231

Sir:

At the time the above application was filed, priority was claimed based on the following application:

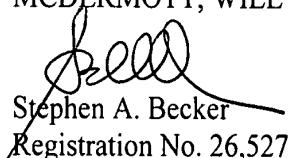
Japanese Patent Application No. 11-292027,

filed October 14, 1999

A copy of each priority application listed above is enclosed.

Respectfully submitted,

MCDERMOTT, WILL & EMERY

  
Stephen A. Becker  
Registration No. 26,527

600 13<sup>th</sup> Street, N.W.  
Washington, DC 20005-3096  
(202) 756-8000 SAB:klm  
**Date: February 5, 2001**  
Facsimile: (202) 756-8087

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

50023-128  
09/689,697  
10/13/2000  
7672  
McDermott, Will & Emery

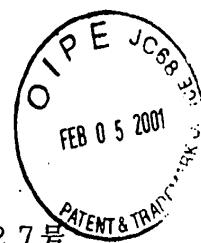
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年10月14日



出願番号

Application Number:

平成11年特許願第292027号

出願人

Applicant (s):

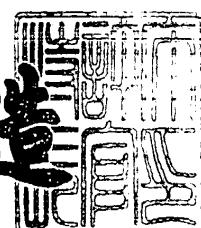
松下電器産業株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年 9月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

安川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 2036610109

【提出日】 平成11年10月14日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/405

H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 ▲くわ▼原 康浩

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 小嶋 章夫

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 渡辺 辰巳

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 奥 博隆

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

【氏名】 黒沢 俊晴

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理方法および画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、前記原画像を(n-1)レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素に相当する再配分値をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項2】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、前記原画像を(n-1)レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素に相当する再配分値をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項3】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、画像処理モードにより2つの再配分方法のいずれかを選択するもので、第1の再配分方法は、前記原画像を(n-1)レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分

割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である第1再配分値和を計算し、前記第1再配分値和を所定値で除算したときの商である第1配分数と余りである第1残差を求め、前記順位に従って前記第1配分数だけの前記所定値と前記第1残差を再配置するもので、第2の再配分方法は、前記原画像をレベル分割せずに前記所定の領域内の画素の順位に従い、前記所定の領域内の第2再配分値和から生成した第2配分数と第2残差を再配置するものであり、さらに前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、また前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和もしくは前記第2再配分値和に加えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項4】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、画像処理モードにより2つの再配分方法のいずれかを選択するもので、第1の再配分方法は、前記原画像を( $n-1$ )レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である第1再配分値和を計算し、前記第1再配分値和を所定値で除算したときの商である第1配分数と余りである第1残差を求め、前記順位に従って前記第1配分数だけの前記所定値と前記第1残差を再配置するもので、第2の再配分方法は、前記原画像をレベル分割せずに前記所定の領域内の画素の順位に従い、前記所定の領域内の第2再配分値和から生成した第2配分数と第2残差を再配置するものであり、さらに前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、また前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和もしくは前記第2再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項5】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、切替信号により分割レベル数を可変し、前記原画像を前記分割レベルで分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項6】 原画像をn値化して出力する画像処理方法において、切替信号により分割レベル数を可変し、前記原画像を前記分割レベルで分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする画像処理方法。

【請求項7】 前記所定値は分割されたレベルの間隔であることを特長とする請求項1ないし請求項6記載の画像処理方法。

【請求項8】 前記所定値は、前記入力画素の属する分割レベルを決定する分割レベルの分割間隔であり、前記再配分は画像データから前記分割間隔内の部分を抜き出して行うことを特長とする請求項1ないし請求項6記載の画像処理方法

【請求項9】 前記注目画素位置に相当する再配分値和と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理で前記所定の領域内で最大のレベルを持つ画素の分割レベルの再配分値和に加え、前記最大のレベルを持つ画素と同じ分割レベルにおいても再配置を行うことを特徴とする請求項1ないし請求項6記載の画像処理方法。

【請求項10】 前記近傍補正量を外部信号により制御することを特徴とする請求項2、請求項4、請求項6のいずれかに記載の画像処理方法。

【請求項11】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像を(n-1)レベルに分割する第1レベル分割手段と、前記第1レベル分割手段から出力される各画素の分割レベルごとの再配分画像信号を記憶するレベル別再配分用記憶手段と、前記レベル別再配分用記憶手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成してn値化し、さらにn値化誤差を生成する第1多値化手段と、前記レベル別再配分用記憶手段に格納された再配分値の分割レベルごとのレベル和、及び所定のレベル和に前記第1多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および前記誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分演算手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分し、前記レベル別再配分用記憶手段に格納するレベル別再配分手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項12】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像を(n-1)レベルに分割する第1レベル分割手段と、前記第1レベル分割手段から出力される各画素の分割レベルごとの再配分画像信号を記憶するレベル別再配分用記憶手段と、前記レベル別再配分用記憶手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成してn値化し、さらにn値化誤差を生成する第1多値化手段と、前記レベル別再配分用記憶手段に格納された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第1多値化手段から出力される前記n

値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、前記補正量記憶手段に格納された前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求める、さらに前記近傍の順位付け補正量と前記第1多値化手段から出力された多値データと前記順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、前記順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、前記順位付補正手段から出力される前記近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分し、前記レベル別再配分用記憶手段に格納するレベル別再配分手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項13】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を(n-1)レベルに分割する第2レベル分割手段と、前記第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごとの再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項14】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原

画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値を  $n$  値化し、さらに  $n$  値化誤差を生成する第2多值化手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を  $(n-1)$  レベルに分割する第2レベル分割手段と、前記第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多值化手段から出力される前記  $n$  値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、前記補正量記憶手段に格納された前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに前記近傍の順位付け補正量と前記第2多值化手段から出力された多値データと前記順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、前記順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、前記順位付補正手段から出力される前記近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごとの再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項15】 原画像を  $n$  値化して出力する画像処理装置において、前記原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値を  $n$  値化し、さらに  $n$  値化誤差を生成する第2多值化手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を  $(n-1)$  レベルに分割する第2レベル分割手段と、前記第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多值化手段から出力される前記  $n$  値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、前記原画像における各画

素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、前記レベル別配分値演算手段から出力される前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と、前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごとの再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段と、前記再配分用記憶手段から出力されるレベル分割していない再配分値の和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた再配分値和を求め、前記再配分値和から前記分割レベル内の最大レベルの総配分数と総残差を求める配分値演算手段と、前記配分値演算手段から出力される前記最大レベルと前記総残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する再配分手段と、前記レベル合成手段から出力される再配分値と前記再配分手段から出力される再配分値とのいずれかを画像処理モードに従って選択し、前記再配分用記憶手段に格納する選択手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項16】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を(n-1)レベルに分割する第2レベル分割手段と、前記第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、前記補正量記憶手段に格納された前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに前記近傍の順位付け補正量と前記第2多値化手段から出力された多値データと前記順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、前記順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所

定領域内の画像信号と、前記順位付補正手段から出力される前記近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、前記レベル別配分値演算手段から出力される前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と、前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごとの再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段と、前記再配分用記憶手段から出力されるレベル分割していない再配分値の和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた再配分値和を求め、前記再配分値和から前記分割レベル内の最大レベルの総配分数と総残差を求める配分値演算手段と、前記配分値演算手段から出力される前記最大レベルと前記総残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する再配分手段と、前記レベル合成手段から出力される再配分値と前記再配分手段から出力される再配分値とのいずれかを画像処理モードに従って選択し、前記再配分用記憶手段に格納する選択手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項17】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、切替信号により、分割レベル数を可変するレベル制御手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を前記レベル制御手段から出力されるレベルに分割する可変レベル分割手段と、前記可変レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求める可変レベル別配分値演算手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、前記可変レベル別配分値演算手段から出力される前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する可変レベル別再配分手段と、前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごと

の再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力する可変レベル合成手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項18】 原画像をn値化して出力する画像処理装置において、前記原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、前記再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、切替信号により、分割レベル数を可変するレベル制御手段と、前記再配分用記憶手段に格納された再配分値を前記レベル制御手段から出力されるレベルに分割する可変レベル分割手段と、前記可変レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に前記第2多値化手段から出力される前記n値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、前記レベル和および誤差付きレベル和から前記分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求める可変レベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、前記補正量記憶手段に格納された前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに前記近傍の順位付け補正量と前記第2多値化手段から出力された多値データと前記順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、前記順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、前記原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、前記順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、前記順位付補正手段から出力される前記近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、前記可変レベル別配分値演算手段から出力される前記分割レベルごとの前記最大レベルと前記残差を前記第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分する可変レベル別再配分手段と、前記レベル別再配分手段から出力される前記分割レベルごとの再配分値を合成して、前記再配分用記憶手段に出力する可変レベル合成手段とを備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項19】 前記順位付補正手段は前記近傍補正量を外部信号により制御できるようにしたことを特徴とする請求項12、請求項14、請求項16、請求項18のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、階調画像を数レベル程度の記録・表示系で多値再生するための画像処理方法、および画像処理装置に関するものである。

## 【0002】

## 【従来の技術】

近年、パソコンの普及によって、プリンタ需要が飛躍的に増加し、それに伴いプリンタの画質も向上している。インクジェットプリンタでも各色2値でフルカラーを表現していたものが、多値化によりより高画質を得ることができるようになっている。少ない記録値で多階調を表現するためには、デジタルハーフトーン処理によって擬似階調で表現するのが一般的であり、ディザ法や誤差拡散法がよく使われる。擬似階調処理の一つに周辺濃度集積再配分法があり、多値化については特開平3-245674号に開示されている。周辺濃度集積再配分法は周辺濃度を一度加算し、濃度が高いところへ再配置するため、文字・線画を鮮明に出すことができる。

## 【0003】

図22は特開平3-245674号の図1に示される多値の周辺濃度集積再配分法のブロック図である（図面は異なるが処理の流れは同じ）。図22に示す画像信号処理装置は原画像を走査し画像データを出力する原画像走査手段G1、原画像走査手段G1の出力データである原画像の画像データG11と後述する再配分手段G9の出力データである再配分用画像データG22を入力として記憶し、走査窓の画像データG18を出力する再配分用記憶手段G6、再配分用記憶手段G6の出力データである走査窓の画像データG18と後述する配分誤差演算手段G8の出力データである配分誤差G20を入力して、加算した和を求め、画像信号の最大値をn値-1で除算した画像データCnの配分数Nと残差Aを求め、画像データCnを1/2にした半値画像データCn/2と残差Aとを比較し、残差Aが半値画像データと等しいか大きいとき、配分数Nに1を加えた新たな補正配分数N+1を、また残差Aが半値画像データより小さいとき、そのまま配分数Nを出力する配分値演算手段G7、原画像走査手段G1の出力データである原画像

の画像データG11を入力として記憶し、走査窓の画像データを出力とする順位付用記憶手段G4、順位付用記憶手段G4の出力データである走査窓の画像データG15と後述する順位付補正手段G3の出力である近傍補正量G16を入力とし、走査窓内の画素の画像データの比較により画素順位を決定し、それを出力とする順位決定手段G5、再配分演算手段G7の出力データである配分数N（又はN+1）と走査窓の画素とを比較し、N（又はN+1）が走査窓の画素数Mより小さいとき、所定の画像データCnと0とを画素順位に応じて配分を行い、またN（又はN+1）が画素数Mと等しいとき所定の画像データCnを配分し、またN（又はN+1）がMより大きいとき所定の画像データCnを画素順位に応じて各画素位置で加算しながら配分し、結果を再配分用画像データG22として出力する再配分手段G9、配分値演算手段G7の出力である総和と残差Aと配分数N（又はN+1）を入力して配分誤差を演算し出力する配分誤差演算手段G8、注目画素の画素データG14と再配分用記憶手段G6の出力データである再配分済画素の多値化画像データG23と後述する補正量記憶手段G2の出力データである順位付補正量G12とを入力として近傍補正量G16と新たな順位付補正量G13とを出力とする順位付補正手段G3、既に記憶してある順位付補正量を出力とし順位付補正手段G3の出力信号である新たな順位付補正量G13を記憶する補正量記憶手段G2、再配分用記憶手段G6の出力信号である再配分済画素の多値化画像データG23を入力して多値画像を記録または表示する画像記録・表示手段G10とから成る。

#### 【0004】

具体的に、2行2列の走査窓を用いた4値の場合の説明図を図23に示す。図23は従来の多値の周辺濃度集積再分配法の説明図であり、図23（a）は原画像走査手段G1で得られた順位付用記憶手段G4に格納された値の一部であり、左上（1行1列目）の画素が注目画素、右下（2行2列目）の画素が入力画素に相当する。4値で濃度値を”0”から”255”の画像データで表すと、Cnは”255”を（4値-1）の値”3”で割った値”85”となる。順位付決定手段G5で、走査窓内の濃度の順位付をすると図23（b）のようになる。（なお、説明を簡単にするため、順位付補正手段G3から出力される近傍補正量は考慮

しない。) 再配分用記憶手段G6に格納されているデータは図23(c)であり、右下の画像データの値"70"が新たに入力された値である。

#### 【0005】

配分誤差演算手段G21から出力される前画素の配分誤差を値"20"とする。配分値演算手段G7で演算すると、総和は値"600"、配分数はCnが"85"なので、"7"となり、残差は"5"となる。再配分手段G9では濃度の再配分が行われる。配分数が"7"で窓内の画素数"4"より大きいので、画素順位に基づいて、まず、図23(d)のように"85"が4つ配分され、続いて図23(e)のように残り3つが配分され、加算された再配分値は図23(f)になる。

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特開平3-245674号に開示されている方法では、2値の場合は問題ないが、多値の文字・線画の部分でエッジがぼけてしまうという問題があった。

#### 【0007】

具体的に図24を用いて説明する。図23の場合と条件は同じで図24(a)の右下の入力データの値が"0"だった場合、最終的に得られる再配分値は図24(f)のようになる。このとき、残差は値"20"である。図24(a)のような画像パターンは文字・線画のエッジで発生しやすい。右下の入力データ"0"が、再配分値では値"85"となり、濃度が上がって画像がぼけた状態になっている。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記課題を解決するために以下の手段を採用している。

#### 【0009】

まず、本発明の画像処理方法は、原画像をn値化して出力する画像処理方法において、前記原画像を(n-1)レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力

画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素に相当する再配分値をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加えることを特徴とする。

#### 【0010】

原画像をレベル分割して再配分を行うので、（多値化誤差を除いて）分割レベルをまたがって濃度の再配分が行われない。したがって文字・線画のエッジがぼけにくくなり、高品位な多値画像を再生することができる。

#### 【0011】

また、本発明の別の画像処理方法は、前記原画像を(n-1)レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素に相当する再配分値をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、前記注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする。

#### 【0012】

先の画像処理方法の特徴に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

## 【0013】

また、本発明の別の画像処理方法は、原画像を  $n$  値化して出力する画像処理方法において、画像処理モードにより 2 つの再配分方法のいずれかを選択するもので、第 1 の再配分方法は、前記原画像を  $(n - 1)$  レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である第 1 再配分値和を計算し、前記第 1 再配分値和を所定値で除算したときの商である第 1 配分数と余りである第 1 残差を求め、前記順位に従って前記第 1 配分数だけの前記所定値と前記第 1 残差を再配置するもので、第 2 の再配分方法は、前記原画像をレベル分割せずに前記所定の領域内の画素の順位に従い、前記所定の領域内の第 2 再配分値和から生成した第 2 配分数と第 2 残差を再配置するものであり、さらに前記注目画素の位置に相当する再配分値を  $n$  値化して出力し、また前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素を  $n$  値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和もしくは前記第 2 再配分値和に加えることを特徴とする。

## 【0014】

再配分値をレベル分割しない場合、文字・線画のエッジをぼけさせる問題があるが、逆に中間調部分にスマージング効果を及ぼし、画像の滑らかさを増す特長がある。したがって、画像処理モードによって、レベル分割する場合としない場合を選択できる構成にすることにより、入力画像に応じて高画質を得ることができるようになる。

## 【0015】

また、本発明の別の画像処理方法は、原画像を  $n$  値化して出力する画像処理方法において、画像処理モードにより 2 つの再配分方法のいずれかを選択するもので、第 1 の再配分方法は、前記原画像を  $(n - 1)$  レベルに分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である第 1 再配分値和を計算し、前記第 1 再配分値和を所定値で除算したときの商である第 1 配分数と余りである第 1 残差を求め

、前記順位に従って前記第1配分数だけの前記所定値と前記第1残差を再配置するもので、第2の再配分方法は、前記原画像をレベル分割せずに前記所定の領域内の画素の順位に従い、前記所定の領域内の第2再配分値和から生成した第2配分数と第2残差を再配置するものであり、さらに前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、また前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和もしくは前記第2再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする。

#### 【0016】

先の画像処理方法に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0017】

また、本発明の別の画像処理方法は、原画像をn値化して出力する画像処理方法において、切替信号により分割レベル数を可変し、前記原画像を前記分割レベルで分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加えることを特徴とする。

#### 【0018】

分割レベル数を制御して可変にすることにより、より細かに画質を変えることができるようになる。

## 【0019】

また、本発明の別の画像処理方法は、原画像をn値化して出力する画像処理方法において、切替信号により分割レベル数を可変し、前記原画像を前記分割レベルで分割したときの新たな入力画素の属する分割レベルを判定し、注目画素と前記入力画素を含む所定の領域で、前記入力画素と同じ分割レベルに属する画素の位置と順位を検出し、前記位置に相当する再配分値の和である再配分値和を計算し、前記再配分値和を所定値で除算したときの商である配分数と余りである残差を求め、前記順位に従って前記配分数だけの前記所定値と前記残差を再配置し、前記注目画素の位置に相当する再配分値をn値化して出力し、さらに前記注目画素位置に相当する再配分値と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理でいずれかの分割レベルの再配分値和に加え、また前記順位を求めるとき、注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付補正量から近傍補正量を求めて前記注目画素の画像データを補正し、また前記近傍補正量と前記注目画素をn値化した画像データと前記注目画素の画像データとから新たな順位付補正量を生成することを特徴とする。

## 【0020】

先の画像処理方法に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

## 【0021】

なお、前記所定値は分割されたレベルの間隔であってもよい。

## 【0022】

また、前記所定値は、前記入力画素の属する分割レベルを決定する分割レベルの分割間隔であり、前記再配分は画像データから前記分割間隔内の部分を抜き出して行ってもよい。

## 【0023】

また、前記注目画素位置に相当する再配分値和と前記注目画素をn値化したときの誤差を次の画素の処理で前記所定の領域内で最大のレベルを持つ画素の分割レベルの再配分値和に加え、前記最大のレベルを持つ画素と同じ分割レベルにお

いても再配置を行ってもよい。

【0024】

また、前記近傍補正量を外部信号により制御してもよい。

【0025】

また、本発明の画像処理装置は、原画像を  $n$  値化して出力する画像処理装置において、原画像を  $(n-1)$  レベルに分割する第1レベル分割手段と、第1レベル分割手段から出力される各画素の分割レベルごとの再配分画像信号を記憶するレベル別再配分用記憶手段と、レベル別再配分用記憶手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して  $n$  値化し、さらに  $n$  値化誤差を生成する第1多値化手段と、レベル別再配分用記憶手段に格納された再配分値の分割レベルごとのレベル和、及び所定のレベル和に第1多値化手段から出力される  $n$  値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、分割レベルごとの最大レベルと残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分し、レベル別再配分用記憶手段に格納するレベル別再配分手段とを備えたものである。

【0026】

原画像をレベル分割して再配分を行うので、（多値化誤差を除いて）分割レベルをまたがって濃度の再配分が行われない。したがって文字・線画のエッジがぼけにくくなり、高品位な多値画像を再生することができる。

【0027】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像を  $n$  値化して出力する画像処理装置において、原画像を  $(n-1)$  レベルに分割する第1レベル分割手段と、第1レベル分割手段から出力される各画素の分割レベルごとの再配分画像信号を記憶するレベル別再配分用記憶手段と、レベル別再配分用記憶手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して  $n$  値化し、さらに  $n$  値化誤差を生成する第1多値化手段と、レベル別再配分用記憶手段に格納された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第1多値化手段から出力される  $n$  値化誤

差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、補正量記憶手段に格納された注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに近傍の順位付け補正量と第1多値化手段から出力された多値データと順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、順位付補正手段から出力される近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、分割レベルごとの最大レベルと残差を第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分し、レベル別再配分用記憶手段に格納するレベル別再配分手段とを備えたものである。

#### 【0028】

先の画像処理装置の特徴に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0029】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像をn値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値を(n-1)レベルに分割する第2レベル分割手段と、第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、分割レベルごとの最大レベルと残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段とレベル別

再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段とを備えたものである。

【0030】

レベル分割をすべての窓内の画素に対して逐次行うようにすれば、処理回路は大きくなるが、再配分用記憶手段のメモリ容量を小さくできる。

【0031】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像を  $n$  値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値を  $n$  値化し、さらに  $n$  値化誤差を生成する第2多値化手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値を  $(n-1)$  レベルに分割する第2レベル分割手段と、第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力される  $n$  値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、補正量記憶手段に格納された注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに近傍の順位付け補正量と第2多値化手段から出力された多値データと順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、順位付補正手段から出力される近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、分割レベルごとの最大レベルと残差を第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段とレベル別再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段とを備えたものである。

【0032】

先の画像処理装置の特徴に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

## 【0033】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像をn値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値を(n-1)レベルに分割する第2レベル分割手段と、第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、レベル別配分値演算手段から出力される分割レベルごとの最大レベルと残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と、レベル別再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段と、再配分用記憶手段から出力されるレベル分割していない再配分値の和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた再配分値和を求め、再配分値和から分割レベル内の最大レベルの総配分数と総残差を求める配分値演算手段と、配分値演算手段から出力される最大レベルと総残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する再配分手段と、レベル合成手段から出力される再配分値と再配分手段から出力される再配分値とのいずれかを画像処理モードに従って選択し、再配分用記憶手段に格納する選択手段とを備えたものである。

## 【0034】

再配分値をレベル分割しない場合、文字・線画のエッジをぼけさせる問題があるが、逆に中間調部分にスムージング効果を及ぼし、画像の滑らかさを増す特長がある。したがって、画像処理モードによって、レベル分割する場合としない場合を選択できる構成にすることにより、入力画像に応じて高画質を得ることができるようになる。

## 【0035】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像をn値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値を(n-1)レベルに分割する第2レベル分割手段と、第2レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求めるレベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、補正量記憶手段に格納された注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求める、さらに近傍の順位付け補正量と第2多値化手段から出力された多値データと順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、順位付補正手段から出力される近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、レベル別配分値演算手段から出力される分割レベルごとの最大レベルと残差を第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分するレベル別再配分手段と、レベル別再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力するレベル合成手段と、再配分用記憶手段から出力されるレベル分割していない再配分値の和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた再配分値和を求め、再配分値和から分割レベル内の最大レベルの総配分数と総残差を求める配分値演算手段と、配分値演算手段から出力される最大レベルと総残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する再配分手段と、レベル合成手段から出力される再配分値と再配分手段から出力される再配分値とのいずれかを画像処理モードに従って選択し、再配分用記憶手段に格納する選択手段とを備えたものである。

【0036】

先の画像処理装置の特徴に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑

制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

## 【0037】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像をn値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、切替信号により、分割レベル数を可変するレベル制御手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値をレベル制御手段から出力されるレベルに分割する可変レベル分割手段と、可変レベル分割手段から出力されるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求める可変レベル別配分値演算手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号を順位付けする第1順位決定手段と、可変レベル別配分値演算手段から出力される分割レベルごとの最大レベルと残差を第1順位決定手段で得られた順位に従って再配分する可変レベル別再配分手段と、レベル別再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力する可変レベル合成手段とを備えたものである。

## 【0038】

分割レベル数を制御して可変にすることにより、より細かに画質を変えることができるようになる。

## 【0039】

また、本発明の別の画像処理装置は、原画像をn値化して出力する画像処理装置において、原画像における各画素の再配分画像信号を記憶する再配分用記憶手段と、再配分用記憶手段から出力される再配分値をn値化し、さらにn値化誤差を生成する第2多値化手段と、切替信号により、分割レベル数を可変するレベル制御手段と、再配分用記憶手段に格納された再配分値をレベル制御手段から出力されるレベルに分割する可変レベル分割手段と、可変レベル分割手段から出力さ

れるレベル分割された再配分値の分割レベルごとのレベル和、および所定のレベル和に第2多値化手段から出力されるn値化誤差を加えた誤差付きレベル和を求め、レベル和および誤差付きレベル和から分割レベル内の最大レベルの配分数と残差を求める可変レベル別配分値演算手段と、順位付け補正量を記憶する補正量記憶手段と、補正量記憶手段に格納された注目画素位置に対応する画素の近傍の順位付け補正量から近傍補正量を求め、さらに近傍の順位付け補正量と第2多値化手段から出力された多値データと順位付用記憶手段から出力される注目画素データとから、新たな順位付け補正量を生成し、順位付け記憶手段に出力する順位付補正手段と、原画像における各画素の画像信号を記憶する順位付用記憶手段と、順位付用記憶手段に格納された所定領域内の画像信号と、順位付補正手段から出力される近傍補正量を用いて順位付けする第2順位決定手段と、可変レベル別配分値演算手段から出力される分割レベルごとの最大レベルと残差を第2順位決定手段で得られた順位に従って再配分する可変レベル別再配分手段と、レベル別再配分手段から出力される分割レベルごとの再配分値を合成して、再配分用記憶手段に出力する可変レベル合成手段とを備えたものである。

#### 【0040】

先の画像処理装置の特徴に加え、順位補正を行うことにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0041】

なお、順位付補正手段は近傍補正量を外部信号により制御できるようにしてもよい。

#### 【0042】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図を用いて説明する。

#### 【0043】

##### （実施の形態1）

図1は本発明の実施の形態1における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段1、第1レベル分割手段2、順位付用記憶手段3

、第1順位決定手段4、レベル別再配分用記憶手段5、レベル別配分値演算手段6、レベル別再配分手段7、第1多値化手段8、画像記録・表示手段9からなる。

#### 【0044】

図1に示す画像処理装置の各手段について説明する前に、この画像処理装置で行う画像処理方法について図2を用いて具体的に説明する。走査窓を3行3列、画像データのレベルを0から255、256階調を4値化する場合を想定する。このとき、4値の値は{0, 85, 170, 255}とする。

#### 【0045】

順位付用記憶手段3に格納されている走査窓内の原画像データを図2(a)とすると、順位は図2(b)のようになる。なお、このとき注目画素は1行1列目の値”40”であり、新たに走査によって入力される入力画素データは3行3列目の値”210”である。また、走査窓内の処理前の再配分値を図2(c)に示す。3行3列目のデータ以外は既に以前の処理で再配分された値である。

#### 【0046】

まず、走査窓内の再配分値を”0”から”85”、“86”から”170”、そして”171”から”255”の3つのレベルに分割する(以後、それぞれ第1分割レベル、第2分割レベル、第3分割レベルと呼ぶ)。それぞれの分割レベルで再配分値を分割した場合の値を図2(d) (e) (f)に示す。つまり、図2(d)が図2(c)から第1分割レベルの部分を抜き出した画像データであり、図2(e)が図2(c)から第2分割レベルの部分を抜き出した画像データであり、図2(f)が図2(c)から第3分割レベルの部分を抜き出した画像データである。したがって、それぞれの要素の分割レベルの値を加算すると、図2(c)の再配分値に等しくなる。

#### 【0047】

それぞれの分割レベルの再配分値を加算し、分割レベル内で取りうる最大値(4値の場合、値”85”)で除算し、再び配分し直したものが図2(g) (h) (i)である。図2(g)が第1分割レベルの再配分値、図2(h)が第2分割レベルの再配分値、図2(i)が第3分割レベルの再配分値である。

## 【0048】

図2 (g) (h) (i) に示される各要素を加算すると、図2 (j) に示す最終的な再配分値を得ることができる。（なお、1つ前の処理の写像誤差は”0”としている。）同じ分割レベル内で再配分を行うため、文字等のエッジがぼけにくくなる。

## 【0049】

図1に示す画像処理装置について説明する。原画像走査手段1は原画像を走査し入力画素データ11を出力する。第1レベル分割手段2は入力画素データ11を各分割レベルに分割する。分割された画像データ12はレベル別再配分用記憶手段5に入力される。第1順位決定手段4は順位付用記憶手段3に記憶されている原画像走査手段1で得られた画像データ11のうち、走査窓領域内の画像データ13の順位を決定する。レベル別再配分用記憶手段5は、第1レベル分割手段2から出力された分割された入力画素データ12を記憶し、さらに後述するレベル別再配分手段7で再配分された再配分値を分割レベル別に記憶する。レベル別配分値演算手段6は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに後述する第1多値化手段8から出力される多値化誤差19を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数16Nと残差16Aを計算する。レベル別再配分手段7は、第1順位決定手段4で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段6で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル別再配分用記憶手段5に格納する。第1多値化手段8はレベル別再配分用記憶手段5に格納されている注目画素位置に相当する各分割レベルの再配分値を加算してレベル合成し、多値化する。また、多値化誤差19をレベル別配分値演算手段6に出力する。多値データ20は画像記録・表示手段9に出力され、記録もしくは表示が行われる。

## 【0050】

本実施の形態では入力画像レベルが0～255、多値レベルが4値{0, 85, 170, 255}の場合について説明する。また、走査窓は2行2列のサイズとして説明する。なお、以下の実施の形態でも同様である。

## 【0051】

図3は第1レベル分割手段2の実施例である第1レベル分割回路のブロック図である。第1レベル分割回路は比較器26～30、セレクタ31～33、減算器34、35からなる。原画像走査手段1から出力された入力画素データ11は、まず比較器26に入力される。比較器26では値”85”（信号線43）と比較され、比較結果はセレクタ31に入力される。セレクタ31は比較結果44に基づき、入力画素データ11もしくは値”85”（信号線45）を第1分割レベルデータ12aとして出力する。セレクタ31が入力画素データ11を出力するのは入力画素データ11が値”85”より小さかった場合であり、値”85”以上の場合には値”85”が出力される。

## 【0052】

入力画素データ11は減算器34にも入力される。減算器34では、入力画素データ11から値”85”（信号線41）が引かれる。得られたデータ46は比較器27と比較器28に入力される。比較器27では値”0”（信号線47）と比較され、比較器28では値”85”（信号線48）と比較される。それぞれの比較結果49、50はセレクタ32に入力される。セレクタ32は、画像データ46が値”0”より小さければ値”0”（信号線51）を出力し、値”0”以上かつ値”85”より小さければ、画像データ46をそのまま出力し、値”85”以上ならば、値”85”（信号線52）を出力する。セレクタ32から出力される信号が第2分割レベルデータ12bとなる。

## 【0053】

画像データ46は、同様に減算器35に入力され、減算器35は画像データ46から値”85”（信号線42）を減算する。得られた画像データ53は、比較器29、30に入力され、同様に値”0”（信号線54）と値”85”（信号線55）と比較され、その結果56、57はセレクタ33に入力される。セレクタ33はセレクタ32と同様の処理を行い、第3分割レベルデータ12cを出力する。

## 【0054】

図4は第1順位決定手段4の実施例である第1順位決定回路のブロック図であ

る。本実施例における第1順位決定回路は、比較器65～70、ルックアップテーブル71を構成要素として持つ。

#### 【0055】

順位付用記憶手段3から出力される1行1列目のデータ画像データ13m11, 1行2列目の画像データ13m12, 2行1列目の画像データ13m21, 2行2列目の画像データ13m22は、比較器65～70において、2つずつ比較され、比較結果75～80はルックアップテーブル71に入力される。ルックアップテーブル71は比較結果に基づき画像データの1行1列目の順位14m11, 1行2列目の順位14m12, 2行1列目の順位14m21, 2行2列目の順位14m22を出力する。このとき、順位は値”0”から始まる。例えば、1行1列目の画像データ13m11が最も大きければ、1行1列目の順位14m11は1位を示すデータ”0”となる。

#### 【0056】

図5はレベル別配分値演算手段6の実施例であるレベル別配分値演算回路のブロック図である。レベル別配分値演算回路は分割レベル別演算回路85, 86, 87からなり、それぞれの分割レベル別演算回路は加算器88、除算器89を構成要素として持つ。なお、第1分割レベルの分割レベル別演算回路85および第2分割レベルの分割レベル別演算回路86は、第3分割レベルの分割レベル別演算回路87とは一つ前の多値化誤差19を加算するか否かの違いがある。多値化誤差19を加算する第3分割レベルの分割レベル別演算回路87について説明する。

#### 【0057】

レベル別再配分用記憶手段5から出力される第3分割レベルの1行1列目の再配分値15c11、同1行2列目の再配分値15c12、同2行1列目の再配分値15c21、同2行2列目の再配分値15c22、そして多値化誤差19は加算器88で加算され加算結果90は除算器89で除算される。本実施例の場合、値”85”で除算される。除算器89は除算結果である配分数16cNと残差16cAを出力する。同様に第1分割レベルの分割レベル別演算回路85は配分数16aN、残差16aAを出力し、第2分割レベルの分割レベル別演算回路86

は配分数16bNと残差16bAを出力する。

#### 【0058】

図6はレベル別再配分手段7の実施例であるレベル別再配分回路のブロック図である。レベル別再配分回路は分割レベル別再配分回路95, 96, 97からなり、それぞれの分割レベル別再配分回路95, 96, 97は要素別再配分回路98, 99, 100, 101を構成要素として持ち、さらに要素別再配分回路98は比較器102、セレクタ103を備える。

#### 【0059】

第1分割レベルの分割レベル別再配分回路95の1行1列目の要素の再配分値を決定する要素別再配分回路98について説明する。その他の分割レベルについても同様の回路で構成できる。第1順位決定手段4から出力された1行1列目の順位14m11は、レベル別配分値演算手段6から出力される第1分割レベルの配分数16aNと比較器102で比較される。比較結果105はセレクタ103に入力され、比較結果により、第1分割レベルの残差16aA、値"0"（信号線107）、値"85"（信号線108）のいずれかが選択される。順位14m11（値"0"から始まる順位）が配分数16aNより小さいとき、セレクタ103は値"85"を選択し、等しいときは残差16aAを選択し、順位14m11が配分数16aNより大きいときは値"0"を選択し、第1分割レベルの1行1列目の再配分値17a11を出力する。

#### 【0060】

同様に第1分割レベルの1行2列目の再配分値17a12、2行1列目の再配分値17a21、2行2列目の再配分値17a22が分割レベル別再配分回路95から出力される。その他の分割レベルについても同様に各分割レベルの各要素の再配分値が出力される。

#### 【0061】

図7は第1多値化手段8の実施例である第1多値化回路のブロック図である。第1多値化回路は加算器110、比較器111～113、デコーダ114、セレクタ115、そして減算器116からなる。第1分割レベルの1行1列目の再配分値18a11、第2分割レベルの1行1列目の再配分値18b11、第3分割

レベルの1行1列目の再配分値18c11は加算器110で加算され、比較器111～113へ入力される。比較器111では値”85”の1/2の値である第1のしきい値”43”（信号線121）と加算された1行1列目（注目画素）の再配分値120との比較を行い、比較結果124をデコーダ114へ出力する。比較器112では値”85”の3/2の値であるしきい値”128”（信号線122）と再配分値120とを比較し、比較器113では値”85”の5/2の値であるしきい値”213”と再配分値120とを比較し、それぞれの結果125, 126はデコーダ114に出力される。デコーダ114は比較結果からセレクタの選択信号127を生成する。セレクタは4値の値”0”, ”85”, ”170”, ”255”のいずれかを選択して多値データ20として出力する。再配分値120が”0”以上でしきい値”43”より小さいとき値”0”を選択し、しきい値”43”以上でしきい値”128”より小さいとき値”85”を選択し、しきい値”128”以上でしきい値”213”より小さいとき値”170”を選択し、しきい値”213”以上のとき値”255”を選択する。また、減算器116は再配分値120から多値データ20を引き、多値化誤差19を生成する。

#### 【0062】

なお、第1多値化手段8から出力される4値の値は{0, 85, 170, 255}に限られるものではなく、例えば{0, 1, 2, 3}であってもよい。ただし、図示しないが多値化誤差19を計算するときは、256値の画像データを用いる必要がある。これは後述する第2多値化手段においても同様である。

#### 【0063】

以上のように、実施の形態1に示す画像処理装置によれば、原画像をレベル分割して再配分を行うので、（多値化誤差を除いて）分割レベルをまたがって濃度の再配分が行われない。したがって文字・線画のエッジがぼけにくくなり、高品位な多値画像を再生することができる。

#### 【0064】

##### （実施の形態2）

図8は本発明の実施の形態2における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段141、第1レベル分割手段142、順位付用記

憶手段143、第2順位決定手段144、レベル別再配分用記憶手段145、レベル別配分値演算手段146、レベル別再配分手段147、第1多値化手段148、画像記録・表示手段149、補正量記憶手段150、順位付補正手段151からなる。

#### 【0065】

原画像走査手段141は原画像を走査し入力画素データ155を出力する。第1レベル分割手段142は入力画素データ155を各分割レベルに分割する。分割された画像データ156はレベル別再配分用記憶手段145に入力される。第2順位決定手段144は順位付用記憶手段143に記憶されている走査窓領域内の画像データ157の順位を決定する。このとき、第2順位決定手段144は後述する順位付補正手段151から出力される近傍補正量161を用いて順位付けの補正を行う。レベル別再配分用記憶手段145は、第1レベル分割手段142から出力された分割された入力画素データ156を記憶し、さらに後述するレベル別再配分手段147で再配分された再配分値165を分割レベル別に記憶する。レベル別配分値演算手段146は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに後述する第1多値化手段148から出力される多値化誤差167を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数164Nと残差164Aを計算する。レベル別再配分手段147は、第2順位決定手段144で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段146で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル別再配分用記憶手段145に格納する。第1多値化手段148はレベル別再配分用記憶手段145に格納されている注目画素位置に相当する各分割レベルの再配分値を加算してレベル合成し、多値化する。また、多値化誤差167をレベル別配分値演算手段146に出力する。第1多値化手段148から出力される多値データ168は画像記録・表示手段149に入力され、記録もしくは表示が行われる。

#### 【0066】

順位付補正手段151は補正量記憶手段150に格納されている順位付け補正量159から、注目画素周辺の近傍補正量を生成し、第2順位決定手段144に

出力する。また、順位付補正手段151は第1多値化手段148で生成された多値データ168、順位付記憶手段143に格納されている注目画素データ158、および注目画素周辺の順位付け補正量159を用いて、新たに注目画素位置の順位付け補正量160を生成する。文字・線画など高濃度部分では多値化データ168と入力画素データ158の差が小さいため、近傍補正量161は小さい値となる。しかしグラビアなどの中間調部分では差が大きいため近傍補正量161は大きな値となり、順位付けに大きな影響を及ぼす。つまり、順位付補正手段151は濃度の集中を抑制する効果を持つ。これにより、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0067】

また、近傍補正量161を外部信号169により制御してもよい。

#### 【0068】

実施の形態2における画像処理装置は実施の形態1で説明した各回路とほぼ同じ構成で実現できる。異なるのは、実施の形態2に示す画像処理装置には補正量記憶手段150、順位付補正手段151が存在し、第1順位決定手段の変わりに第2順位決定手段144を用いる点である。したがって、異なる手段についてのみ詳しく説明する。

#### 【0069】

図9は順位付補正手段151の実施例である順位付補正回路のブロック図である。順位付補正回路は加算器171、174、減算器175、乗算器172、173からなる。注目画素位置の左上の画素位置に相当する順位付け補正量159e、注目画素位置の上の画素位置に相当する順位付け補正量159f、注目画素位置の右上の画素位置に相当する順位付け補正量159g、および注目画素位置の左の画素位置に相当する順位付け補正量159hは加算器171に入力され加算される。加算結果180は乗算器172に入力され、値”1/4”が乗算される。つまり、注目画素周辺の順位付け補正量の平均が求められる。以後、平均順位付け補正量と呼ぶ。平均順位付け補正量181にさらに所定の値Kが乗算器173で乗じられる。得られた値が近傍補正量161となる。

#### 【0070】

このとき、平均順位付け補正量181に乘じる値Kを外部信号169により制御することにより、近傍補正量161の値を制御でき、再配分の順位の変動量を変えることができるようになる。したがって、原稿によって濃度の分散のさせかたを制御できるようになり、画質が向上する。

【0071】

一方、第1多値化手段148から出力された多値データ168は、減算器175で注目画素位置に相当する分割レベルの和158から引かれ、その差182は平均順位付け補正量181に加算器174で加えられる。こうして得られた値が注目画素位置の順位付け補正量160となり、補正量記憶手段150に格納される。

【0072】

第2順位決定手段144は図4に示す第1順位決定回路とほぼ同様の回路で実現できる。異なる点は、注目画素位置の画像データに近傍補正量16が加算されることである（図示していない）。

【0073】

（実施の形態3）

図10は本発明の実施の形態3における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段191、再配分用記憶手段192、順位付用記憶手段193、第1順位決定手段194、第2レベル分割手段195、レベル別配分値演算手段196、レベル別再配分手段197、レベル合成手段198、第2多値化手段199、画像記録・表示手段200からなる。

【0074】

原画像走査手段191は原画像を走査し、入力画素データ205を出力する。入力画素データ205は順位付用記憶手段193と再配分用記憶手段192に入力される。第1順位決定手段194は順位付用記憶手段193に記憶されている走査窓領域内の画像データ206の順位を決定する。第2レベル分割手段195は再配分用記憶手段192に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値を分割レベルごとに分割して出力する。レベル別配分値演算手段196は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに後述する第2

多值化手段199から出力される多值化誤差214を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数210Nと残差210Aを計算する。レベル別再配分手段197は、第1順位決定手段194で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段196で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル合成手段198へ出力する。レベル合成手段198は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、再配分用記憶手段192に格納する。第2多值化手段199は再配分用記憶手段192に格納されている注目画素位置に相当する配分値を多值化する。また、多值化誤差214をレベル別配分値演算手段196に出力する。第2多值化手段199から出力される多值データ215は画像記録・表示手段200に入力され、記録もしくは表示が行われる。

#### 【0075】

実施の形態3における画像処理装置と実施の形態1における画像処理装置との大きな違いは、実施の形態1では原画像のレベル分割を第1のレベル分割手段2で行っていたのを、実施の形態3では第2のレベル分割手段195を設けて再配分値のレベル分割を行っている点である。また、新たに生成した分割レベル別の再配分値をレベル合成手段198で毎回合成しているところも異なる。これにより、処理回路は大きくなるが、再配分用記憶手段192のメモリ容量を、実施の形態1のレベル別再配分用記憶手段5よりも小さくできる。

#### 【0076】

第2レベル分割手段195は、図3に示す第1レベル分割回路と同様の回路で実現できる。このとき、第1レベル分割回路では、1画素の入力画像データを分割したが、第2レベル分割手段195では走査窓内のすべての再分配値データを分割する構成にするとよい。また、レベル合成手段198はレベル別再配分手段197から出力される分割レベルごとの再配分値211を走査窓内の各画素位置ごとにすべて加算する構成にすればよい。また、第2多值化手段199はすでに注目画素位置の分割レベルの加算が行われているので、図7に示す第1多值化回路で加算器110をなくした構成で実現できる。

#### 【0077】

## (実施の形態4)

図11は本発明の実施の形態4における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段221、再配分用記憶手段222、補正量記憶手段223、順位付補正手段224、順位付用記憶手段225、第2順位決定手段226、第2レベル分割手段227、レベル別配分値演算手段228、レベル別再配分手段229、レベル合成手段230、第2多値化手段231、画像記録・表示手段232からなる。

## 【0078】

原画像走査手段221は原画像を走査し、入力画素データ235を出力する。入力画素データ235は順位付用記憶手段225と再配分用記憶手段222に入力される。第2順位決定手段226は順位付用記憶手段225に格納されている走査窓領域内の画像データ240の順位を決定する。このとき、第2順位決定手段226は順位付補正手段224から出力される近傍補正量239を用いて順位付けの補正を行う。第2レベル分割手段227は再配分用記憶手段222に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値を分割レベルごとに分割して出力する。レベル別配分値演算手段228は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに第2多値化手段231から出力される多値化誤差248を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数244Nと残差244Aを計算する。レベル別再配分手段229は、第2順位決定手段226で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段228で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル合成手段230へ出力する。レベル合成手段230は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、再配分用記憶手段222に格納する。第2多値化手段231は再配分用記憶手段222に格納されている注目画素位置に相当する配分値を多値化する。また、多値化誤差248をレベル別配分値演算手段228に出力する。第2多値化手段231から出力される多値データ249は画像記録・表示手段232に入力され、記録もしくは表示が行われる。

## 【0079】

順位付補正手段224は補正量記憶手段223に格納されている順位付け補正

量236から、注目画素周辺の近傍補正量を生成し、第2順位決定手段226に出力する。また、順位付補正手段224は第2多値化手段231で生成された多値データ249、順位付記憶手段225に格納されている注目画素データ238、および注目画素周辺の順位付け補正量236を用いて、新たに注目画素位置の順位付け補正量237を生成する。また、近傍補正量239を外部信号250により制御してもよい。

#### 【0080】

実施の形態4における画像処理装置と実施の形態3における画像処理装置との違いは、第1順位決定手段194の替わりに第2順位決定手段226が存在し、さらに補正量記憶手段223、順位付補正手段224が加わっている点である。第2順位決定手段226、順位付補正手段224は実施の形態2における第2順位決定回路、順位付補正回路と同様の回路で実現できる。また、その他の手段についても実施の形態3と同様の回路で実現できる。

#### 【0081】

実施の形態4に示す画像処理装置では、実施の形態3に示す特徴に加え、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることでできる。

#### 【0082】

##### (実施の形態5)

図12は本発明の実施の形態5における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段255、再配分用記憶手段256、順位付用記憶手段257、第1順位決定手段258、第2レベル分割手段259、レベル別配分値演算手段260、レベル別再配分手段261、レベル合成手段262、配分値演算手段263、再配分手段264、選択手段265、第2多値化手段266、画像記録・表示手段267からなる。

#### 【0083】

原画像走査手段255は原画像を走査し、入力画素データ256を出力する。入力画素データ270は順位付用記憶手段257と再配分用記憶手段256に入力される。第1順位決定手段258は順位付用記憶手段257に格納されている走査窓領域内の画像データ271の順位を決定する。第2レベル分割手段259

は再配分用記憶手段256に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値を分割レベルごとに分割して出力する。レベル別配分値演算手段260は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに第2多値化手段266から出力される多値化誤差283を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数275Nと残差275Aを計算する。レベル別再配分手段261は、第1順位決定手段258で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段260で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル合成手段262へ出力する。レベル合成手段262は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、選択手段265へ出力する。

#### 【0084】

一方、再配分用記憶手段256から出力されるレベル分割されていない再配分値273は配分値演算手段263へ入力される。配分値演算手段263は、再配分値の和を求め、さらに第2多値化手段266から出力される多値化誤差283を加え、得られた和を所定の配分値（例えば4値の場合は値”85”）で除算して、配分数278Nと残差278Aを計算する。再配分手段264は、第1順位決定手段258で得られた順位に従い、配分値演算手段263で得られた配分数だけ、所定の配分値を再配置し、さらに残差を配置して、選択手段265へ出力する。

#### 【0085】

選択手段265は画像処理モード281に従って、再配分値277と再配分値279のいずれか一方を選択して、再配分用記憶手段256へ出力する。第2多値化手段266は再配分用記憶手段256に格納されている注目画素位置に相当する配分値を多値化する。また、多値化誤差283をレベル別配分値演算手段260および配分値演算手段263に出力する。第2多値化手段266から出力される多値データ284は画像記録・表示手段267に入力され、記録もしくは表示が行われる。

#### 【0086】

再配分値をレベル分割しない場合、文字・線画のエッジをぼけさせる問題があ

るが、逆に中間調部分にスムージング効果を及ぼし、画像の滑らかさを増す特長がある。したがって、画像処理モードによって、レベル分割する場合としない場合を選択できる構成にすることにより、入力画像に応じて高画質を得ることができるようになる。

## 【0087】

なお、画像処理モードは文字・線画領域か中間調領域かを領域識別で自動判断し、切り替えるようにしてもよい。

## 【0088】

図10に示す実施の形態3における画像処理装置との違いはレベル分割せずに再配分を行うために、配分値演算手段263、再配分手段264、そしてレベル分割したものとしないもののいずれかを選択する選択手段277が存在する点である。配分値演算手段263は図5に示すレベル別配分値演算回路の分割レベル別演算回路87と同様の回路で実現できる。このとき入力される再配分値はレベル分割されていないものを用いるとよい。

## 【0089】

また、再配分手段264は図示しないが、図6に示すレベル別再配分回路とほぼ同様な回路で実現できる。異なるところは、分割レベル別再配分回路95の入力信号の1行1列目の順位14m11が、順位決定手段258から出力される1行1列目の順位272m11になり、分割レベル別再配分回路96の入力信号の1行1列目の順位14m11が順位272m11に値”4”を加えたものになり、さらに分割レベル別再配分回路97の入力信号の1行1列目の順位14m11が順位272m11に値”8”を加えたものになる点である。同様に、その他の要素の順位も分割レベル別再配分回路96で値”4”、分割レベル別再配分回路97で値”8”を加えたものを入力信号として使う。また、配分数278Nと残差278Aは分割レベル別再配分回路95～97で同じ値を入力として使うとよい。そして、分割レベル別再配分回路95～97から出力される再配分値を各要素ごとに加算し出力するとよい。

## 【0090】

選択手段277はセレクタで構成することができる（図示していない）。

## 【0091】

## (実施の形態6)

図13は本発明の実施の形態6における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段291、再配分用記憶手段292、補正量記憶手段293、順位付補正手段294、順位付用記憶手段295、第2順位決定手段296、第2レベル分割手段297、レベル別配分値演算手段298、レベル別再配分手段299、レベル合成手段300、配分値演算手段301、再配分手段302、選択手段303、第2多値化手段304、画像記録・表示手段305からなる。

## 【0092】

原画像走査手段291は原画像を走査し、入力画素データ310を出力する。入力画素データ310は順位付用記憶手段295と再配分用記憶手段292に入力される。第2順位決定手段296は順位付用記憶手段295に格納されている走査窓領域内の画像データ315の順位を決定する。このとき、第2順位決定手段296は順位付補正手段294から出力される近傍補正量314を用いて順位付けの補正を行う。第2レベル分割手段297は再配分用記憶手段292に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値を分割レベルごとに分割して出力する。レベル別配分値演算手段298は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに第2多値化手段304から出力される多値化誤差326を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数319Nと残差319Aを計算する。レベル別再配分手段299は、第2順位決定手段296で得られた順位に従い、分割レベルごとにレベル別配分値演算手段298で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、レベル合成手段300へ出力する。レベル合成手段300は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、選択手段303へ出力する。

## 【0093】

一方、再配分用記憶手段292から出力されるレベル分割されていない再配分値317は配分値演算手段301へ入力される。配分値演算手段301は、再配分値の和を求め、さらに第2多値化手段304から出力される多値化誤差326

を加え、得られた和を所定の配分値（例えば4値の場合は値”85”）で除算して、配分数322Nと残差322Aを計算する。再配分手段302は、第2順位決定手段296で得られた順位に従い、配分値演算手段301で得られた配分数だけ、所定の配分値を再配置し、さらに残差を配置して、選択手段303へ出力する。

## 【0094】

選択手段303は画像処理モード329に従って、再配分値321と再配分値323のいずれか一方を選択して、再配分用記憶手段292へ出力する。第2多値化手段304は再配分用記憶手段292に格納されている注目画素位置に相当する配分値を多値化する。また、多値化誤差326をレベル別配分値演算手段298および配分値演算手段301に出力する。第2多値化手段304から出力される多値データ327は画像記録・表示手段305に入力され、記録もしくは表示が行われる。

## 【0095】

順位付補正手段294は補正量記憶手段293に格納されている順位付け補正量311から、注目画素周辺の近傍補正量を生成し、第2順位決定手段296に出力する。また、順位付補正手段294は第2多値化手段304で生成された多値データ327、順位付記憶手段295に格納されている注目画素データ313、および注目画素周辺の順位付け補正量311を用いて、新たに注目画素位置の順位付け補正量312を生成する。また、近傍補正量314を外部信号328により制御してもよい。

## 【0096】

実施の形態5における画像処理装置と実施の形態6における画像処理装置との違いは、第1順位決定手段258の替わりに第2順位決定手段296が存在し、さらに補正量記憶手段293、順位付補正手段294が加わっている点である。第2順位決定手段296、順位付補正手段294は実施の形態2における第2順位決定回路、順位付補正回路と同様の回路で実現できる。また、その他の手段についても実施の形態5と同様の回路で実現できる。

## 【0097】

実施の形態6に示す画像処理装置では、実施の形態5に示す特徴に加え、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

## 【0098】

## (実施の形態7)

図14は本発明の実施の形態7における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段331、再配分用記憶手段332、順位付用記憶手段333、第1順位決定手段334、レベル制御手段341、可変レベル分割手段335、可変レベル別配分値演算手段336、可変レベル別再配分手段337、可変レベル合成手段338、第2多値化手段339、画像記録・表示手段340からなる。

## 【0099】

原画像走査手段331は原画像を走査し、入力画素データ345を出力する。入力画素データ345は順位付用記憶手段333と再配分用記憶手段332に入力される。第1順位決定手段334は順位付用記憶手段333に記憶されている走査窓領域内の画像データ346の順位を決定する。レベル制御手段341は切り替え信号375により分割レベル数を決定する。可変レベル分割手段335は再配分用記憶手段332に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値をレベル制御手段341から出力される分割レベル数356の分割レベルごとに分割して出力する。可変レベル別配分値演算手段336は、レベル制御手段341から出力される分割レベル数356の分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに後述する第2多値化手段339から出力される多値化誤差354を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数350Nと残差350Aを計算する。可変レベル別再配分手段337は、第1順位決定手段334で得られた順位に従い、レベル制御手段341から出力される分割レベル数356の分割レベルごとに可変レベル別配分値演算手段336で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、可変レベル合成手段338へ出力する。可変レベル合成手段338は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、再配分用記憶手段332に格納する。第2多値化手段339は再配分用記憶手段332に格納されている注目画素

位置に相当する配分値を多値化する。また、多値化誤差354を可変レベル別配分値演算手段336に出力する。第2多値化手段339から出力される多値データ355は画像記録・表示手段340に入力され、記録もしくは表示が行われる。

#### 【0100】

実施の形態7における画像処理装置と実施の形態3における画像処理装置との大きな違いは、レベル制御手段341が分割レベル数を制御できるという点である。実施の形態5の画像処理装置で説明したように、画像によってはレベル分割を行わずに再配分処理を行い、あたかもスムージングをかけたように多値化する方が画質が向上する場合がある。実施の形態5では、レベル分割を行わずに再配分を行なうようにしたが、本実施の形態では、分割レベル数を制御して可変にすることにより、より細かに画質を変えることができるようになる。

#### 【0101】

図示しないが、可変レベル分割手段335、可変レベル別配分演算手段336、可変レベル別再配分手段337、可変レベル別合成手段338で数種類の分割レベル数の回路を設け、レベル制御手段341からの分割レベル数356の情報によって、セレクタで選択するようにすればよい。

#### 【0102】

##### (実施の形態8)

図15は本発明の実施の形態8における画像処理装置のブロック図である。当該画像処理装置は原画像走査手段361、再配分用記憶手段362、補正量記憶手段363、順位付補正手段364、順位付用記憶手段366、第2順位決定手段367、レベル制御手段365、可変レベル分割手段368、可変レベル別配分値演算手段369、可変レベル別再配分手段370、可変レベル合成手段371、第2多値化手段372、画像記録・表示手段373からなる。

#### 【0103】

原画像走査手段361は原画像を走査し、入力画素データ375を出力する。入力画素データ375は順位付用記憶手段366と再配分用記憶手段362に入力される。第2順位決定手段367は順位付用記憶手段366に記憶されている

走査窓領域内の画像データ380の順位を決定する。このとき、第2順位決定手段367は順位付補正手段364から出力される近傍補正量379を用いて順位付けの補正を行う。レベル制御手段365は切り替え信号383により分割レベル数を決定する。可変レベル分割手段368は再配分用記憶手段362に格納された再配分値のうち走査窓内のすべての再配分値をレベル制御手段365から出力される分割レベル数384の分割レベルごとに分割して出力する。可変レベル別配分値演算手段369は、レベル制御手段365から出力される分割レベル数384の分割レベルごとに再配分値の和を求め、最大レベルの場合はさらに後述する第2多値化手段372から出力される多値化誤差391を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数387Nと残差387Aを計算する。可変レベル別再配分手段370は、第2順位決定手段367で得られた順位に従い、レベル制御手段365から出力される分割レベル数384の分割レベルごとに可変レベル別配分値演算手段369で得られた配分数だけ、それぞれの分割レベル内の最大値を再配置し、さらに残差を配置して、可変レベル合成手段371へ出力する。可変レベル合成手段371は分割レベルごとの再配分値を合成（加算）して、再配分用記憶手段362に格納する。第2多値化手段372は再配分用記憶手段362に格納されている注目画素位置に相当する配分値を多値化する。また、多値化誤差391を可変レベル別配分値演算手段369に出力する。第2多値化手段372から出力される多値データ392は画像記録・表示手段373に入力され、記録もしくは表示が行われる。

#### 【0104】

順位付補正手段364は補正量記憶手段363に格納されている順位付け補正量376から、注目画素周辺の近傍補正量を生成し、第2順位決定手段367に出力する。また、順位付補正手段364は第2多値化手段372で生成された多値データ392、順位付記憶手段366に格納されている注目画素データ378、および注目画素周辺の順位付け補正量376を用いて、新たに注目画素位置の順位付け補正量377を生成する。また、近傍補正量379を外部信号382により制御してもよい。

#### 【0105】

実施の形態8における画像処理装置と実施の形態7における画像処理装置との違いは、第1順位決定手段334の替わりに第2順位決定手段367が存在し、さらに補正量記憶手段363、順位付補正手段364が加わっている点である。第2順位決定手段367、順位付補正手段364は実施の形態2における第2順位決定回路、順位付補正回路と同様の回路で実現できる。また、その他の手段についても実施の形態7と同様の回路で実現できる。

#### 【0106】

実施の形態8に示す画像処理装置では、実施の形態6に示す特徴に加え、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0107】

##### (実施の形態9)

実施の形態1から実施の形態8までは、ハードウェアで本発明を実現するやり方について説明したが、ソフトウェアで実現することも可能である。

#### 【0108】

図16は本発明をソフトウェアで実現するためのMPUシステムの実施例である。図16に示すMPUシステムはMPU(マイクロ・プロセッシング・ユニット)401、ROM(リード・オンリー・メモリ)400、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)402、入出力ポート403からなる。このMPUシステムは一般によく知られている回路なので、簡単に説明する。MPU401はROM400に格納されているプログラムを作業メモリであるRAM402を使い実行する。入出力ポート403は画像の入力408、出力409を行う。走査画像の読み取りデータは入出力ポート403からRAM402に転送され、ROM400のプログラムに従い、画像処理が実行される。なお、プログラムを入出力ポート403からRAM402に転送して、RAM上で実行してもよい。処理が終わると画像データは入出力ポート403を通して出力される。

#### 【0109】

実施の形態9における画像処理方法のアルゴリズムを説明するための具体例を示す。図17は本発明の画像処理方法の具体的な説明図である。走査窓内の原画像データを図17(a)とすると、順位は図17(b)のようになる。なお、こ

のとき注目画素は1行1列目の値”40”であり、新たに走査によって入力される入力画素データは3行3列目の値”210”である。また、走査窓内の処理前の再配分値を図17(c)に示す。なお、図17の説明図における条件は、図2と同じである。

#### 【0110】

実施の形態8までに示した画像処理装置では、各分割レベルごとの処理を並列処理すると高速に実行できるため、各要素の画像データを分割レベルごとに細かく分解した。ところが、ソフトウェアで実施する場合は、すべての分割レベルで処理すると処理時間が増大する。そこで、分割レベル以外の要素をすべて0にして、処理前の再配分値を分割すると、図17(d) (e) (f) のようになる。それぞれの分割レベル内だけで再配分すると、図17(g) (h) (i) のようになる。変化するのは入力画素データの属する分割レベルのデータだけで、配分数は”6”、残差が”60”となり、残差はもっと順位が上の3行3列目に配分されている。それぞれの要素を加算すると、図2の再配分値と等しくなる。このように、入力画素データの属する分割レベルだけ処理を行えば、最終的な再配分値を得ることができる。なお、1つ前の処理の写像誤差については、最も大きい分割レベル（以後最大分割レベルと呼ぶ）の要素に加算してもよく、そのときは、入力画素の属する分割レベルのみではなく、最大分割レベルについても再配分を行えばよい。

#### 【0111】

図18は本発明の実施の形態9における画像処理方法のフローチャートである。フローチャートにおいてSS1, SS2は口述する実施の形態の説明用なので、本実施の形態では無視してよい。まず、ステップ2で新たな入力画素の分割レベルを判定する。次にステップ3で分割レベルの初期設定を行い（検査レベルを初期化する）、ステップ4で検査中の分割レベルが最大分割レベルか否かを判定する。本実施例では1つ前の画素の写像誤差を最大分割レベルの再配分値の和に加えて（ステップ5）、最大分割レベルでも再配分を行うようにしている。最大分割レベルではなかったら、ステップ6に進む。ステップ6で入力画素の属する分割レベルと検査分割レベルを比較し、同じではなかったらステップ7へ進み、

次のレベルで再比較を行う。

【0112】

ステップ8では、検査分割レベルと同じ分割レベルを持つ走査窓内の画素位置の再配分値の和  $S_p$  を求める。ステップ9では和  $S_p$  を所定の値（例えば、4 値の場合、値”85”）で除算し、配分数Nと残差Aを求める。ステップ10では検査分割レベルの画素順位を決定し、順位に従ってN個の所定の値と残差Aを検査分割レベル内で再配分する。ステップ11では検査分割レベルが最大分割レベルか否かを調べ、最大分割レベルではない場合にステップ7へ進む。

【0113】

ステップ12では注目画素位置に相当する再配分値を多值化し、多値データと再配分値の差分である多值化誤差を計算する。ステップ13ですべての走査が終了したか否かを調べ、終了していない場合はステップ14で走査窓を移動して次の画素の処理に移る。すべて終了したらステップ15に進み処理を終わる。

【0114】

以上のように、実施の形態9に示す画像処理方法によれば、原画像をレベル分割して再配分を行うので、（多值化誤差を除いて）分割レベルをまたがって濃度の再配分が行われない。したがって、文字・線画のエッジがぼけにくくなり、高品位な多値画像を再生することができる。

【0115】

なお、本実施の形態では分割レベルをステップ7で順次インクリメントして入力画素の属するレベルを検出するアルゴリズムにしているが、この手順に限るものではなく、本発明の画像処理方法を実現できるフローチャートであればよい。

【0116】

（実施の形態10）

図19は本発明の実施の形態10における画像処理方法の変更部分のフローチャートである。実施の形態10では実施の形態2で説明した順位付けを補正する近傍補正量を用いて、注目画素データの値を補正し、順位付けに影響を及ぼす。図18で示したフローチャートで変更する部分を図19（a）（b）に示している。図18と同じステップ番号は図18のフローチャートと同じ位置で同じ処理

であることを示している。

#### 【0117】

まず、図18に示すステップ9とステップ10の間にステップ16を挿入する。ステップ16では注目画素周辺の順位付け補正量から近傍補正量を生成し、そのデータを注目画素の画像データに加える。得られた画像データを注目画素データの代わりに用いて順位検出を行う。

#### 【0118】

次に図18に示すステップ12とステップ13との間に、ステップ17を挿入する。ステップ17では多値化した画像データと、注目画素データ、そして、注目画素周辺の順位付け補正量を用いて、注目画素位置の順位付け補正量を生成する。順位付け補正量、および近傍補正量については、実施の形態2で説明した方法で生成すればよい。

#### 【0119】

文字・線画など高濃度部分では多値化データと入力画素データの差が小さいため、近傍補正量は小さい値となり、逆にグラビアなどの中間調部分では差が大きいため近傍補正量は大きな値となる。したがって、中間調部分では順位付けに大きな影響を及ぼし、濃度の集中を抑制する効果を持つ。これにより、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0120】

##### (実施の形態11)

図20は本発明の実施の形態11における画像処理方法のフローチャートである。なお、図18で示したフローチャートと同じ処理部分は同じステップ番号で示している。またSS1からSS2の間は同じ処理が入る。実施の形態11は、実施の形態5で示した画像処理装置と同じことをソフトウェアで実現したものである。つまり、レベル分割しないステップを加えている。

#### 【0121】

まずステップ18でレベル分割するか否かを示すレベル分割モードを判定する。レベル分割モードは、操作者が指定しても良いし、領域識別のような文字・線画領域と中間調領域を自動的に領域識別した結果を用いてもよい。レベル分割を

行う場合は、SS1に進み図18で示したフローチャートと同じ処理SS2まで行う。レベル分割しない場合は、ステップ19に進み、走査窓内の再配分値の和Smを計算する。次にステップ20で和Smを所定の値（例えば、4値の場合、値“85”）で除算し、配分数Nと残差Aを求める。ステップ21では走査窓内のすべての画素を用いて順位を決定し、順位に従ってN個の所定の値と残差Aを再配分し、ステップ12に進む。

#### 【0122】

ステップ12では注目画素位置に相当する再配分値を多値化し、多値データと再配分値の差分である多値化誤差を計算する。ステップ13ですべての走査が終了したか否かを調べ、終了していない場合はステップ14で走査窓を移動して次の画素の処理に移る。すべて終了したらステップ15に進み処理を終わる。

#### 【0123】

再配分値をレベル分割しない場合、文字・線画のエッジをぼけさせる問題があるが、逆に中間調部分にスマージング効果を及ぼし、画像の滑らかさを増す特長がある。したがって、レベル分割モード（画像処理モード）によって、レベル分割する場合としない場合を選択できる構成にすることにより、入力画像に応じて高画質を得ることができるようになる。

#### 【0124】

なお、図示していないが、実施の形態10で説明した順位付けの補正を行う場合、図19に示したステップの追加に加え、ステップ21の前にステップ16の処理を挿入するとよい。

#### 【0125】

##### （実施の形態12）

図21は本発明の実施の形態12における画像処理方法の変更部分のフローチャートである。なお、図18で示したフローチャートと同じ処理部分は同じステップ番号で示しており、その他の部分については図18と同じである。実施の形態12は、実施の形態7で示した画像処理装置と同じことをソフトウェアで実現したものである。つまり、分割レベル数を変化させてるために、SS1とステップ2の間に分割レベル数を決定するステップ22を加えている。ステップ22を

実行することにより、画像に応じて、細かに処理方法を切り替えることができるようになる。

#### 【0126】

なお、実施の形態9～12では、新たな入力画素が属する分割レベル内のデータを用いて再配置を行ったが、入力画素の属する分割レベルを決定する分割レベルの部分を抜き出してその部分で再配置を行ってもよい。具体的には、図17（f）の部分で再配置を行ったが、図2（f）のデータを作成して再配置を行ってもよい。

#### 【0127】

本発明の実施の形態では多値レベルを4値として説明したが、4値に限定されるものではない。また、多値レベルの値は、最大レベルを等分に分配して設定する必要もなく、出力機器の特性に合わせた値を用いるとよい。

#### 【0128】

また、実施の形態9～12で示したソフトウェアと同じ処理をハードウェアで実現してもよい。

#### 【0129】

また、走査窓を2行2列にして説明したが、サイズは2行2列に限られるものではない。

#### 【0130】

##### 【発明の効果】

以上のように本発明の画像処理装置によれば、原画像をレベル分割して再配分を行うので、（多値化誤差を除いて）分割レベルをまたがって濃度の再配分が行われない。したがって文字・線画のエッジがぼけにくくなり、高品位な多値画像を再生することができる。

#### 【0131】

また、順位付補正手段を設けることにより、濃度の集中を抑制できるようになり、中間調部分のような濃度を分散させたいところの画質を向上させることができる。

#### 【0132】

また、レベル分割をすべての窓内の画素に対して逐次行うようにすれば、処理回路は大きくなるが、再配分用記憶手段のメモリ容量を小さくできる。

【0133】

また、再配分値をレベル分割しない場合、文字・線画のエッジをぼけさせる問題があるが、逆に中間調部分にスムージング効果を及ぼし、画像の滑らかさを増す特長がある。したがって、画像処理モードによって、レベル分割する場合としない場合を選択できる構成にすることにより、入力画像に応じて高画質を得ることができるようになる。

【0134】

また、分割レベル数を制御して可変にすることにより、より細かに画質を変えることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施の形態1における画像処理装置のブロック図

【図2】

本発明の画像処理装置の具体的な説明図

【図3】

第1レベル分割手段の実施例である第1レベル分割回路のブロック図

【図4】

第1順位決定手段の実施例である第1順位決定回路のブロック図

【図5】

レベル別配分値演算手段の実施例であるレベル別配分値演算回路のブロック図

【図6】

レベル別再配分手段の実施例であるレベル別再配分回路のブロック図

【図7】

第1多値化手段の実施例である第1多値化回路のブロック図

【図8】

本発明の実施の形態2における画像処理装置のブロック図

【図9】

順位付補正手段の実施例である順位付補正回路のブロック図

【図10】

本発明の実施の形態3における画像処理装置のブロック図

【図11】

本発明の実施の形態4における画像処理装置のブロック図

【図12】

本発明の実施の形態5における画像処理装置のブロック図

【図13】

本発明の実施の形態6における画像処理装置のブロック図

【図14】

本発明の実施の形態7における画像処理装置のブロック図

【図15】

本発明の実施の形態8における画像処理装置のブロック図

【図16】

画像処理方法を実施するためのMPUシステムのブロック図

【図17】

本発明の画像処理方法の具体的な説明図

【図18】

本発明の実施の形態9における画像処理方法のフローチャート

【図19】

本発明の実施の形態10における画像処理方法の変更部分のフローチャート

【図20】

本発明の実施の形態11における画像処理方法のフローチャート

【図21】

本発明の実施の形態12における画像処理方法の変更部分のフローチャート

【図22】

従来の多値周辺濃度集積再分配法のブロック図

【図23】

従来の多値周辺濃度集積再分配法の説明図

【図24】

従来の多値周辺濃度集積再分配法の課題の説明図

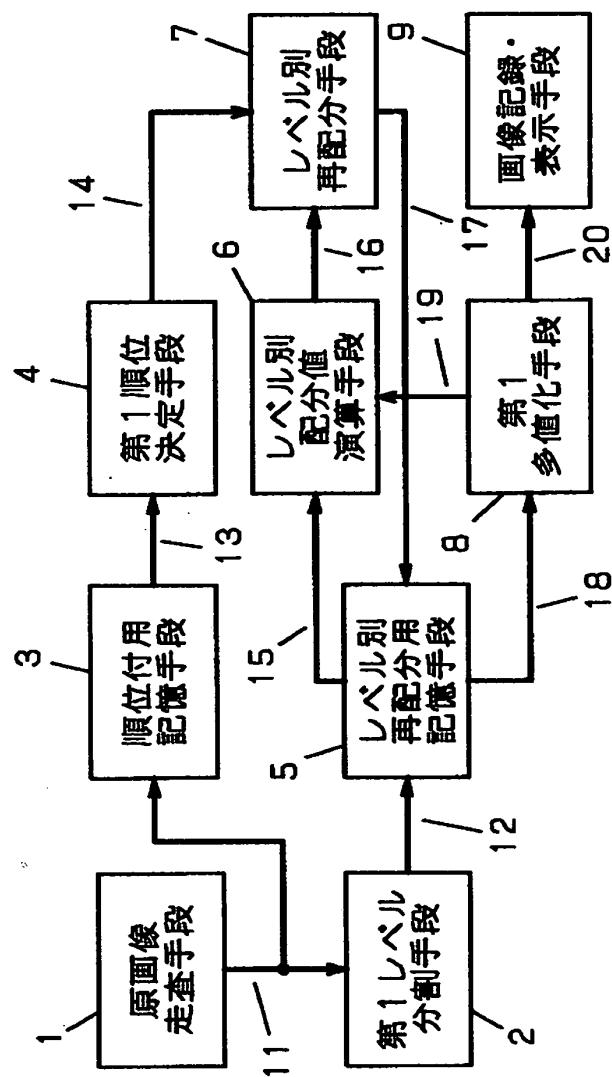
【符号の説明】

- 1 原画像走査手段
- 2 第1レベル分割手段
- 3 順位付記憶手段
- 4 第1順位決定手段
- 5 レベル別再配分用記憶手段
- 6 レベル別配分値演算手段
- 7 レベル別再配分手段
- 8 第1多値化手段
- 9 画像記録・表示手段

【書類名】

図面

【図1】



【図2】

(a)

40	140	50
30	150	200
60	180	210

(b)

8	5	7
9	4	2
6	3	1

(c)

10	120	85
0	170	190
85	170	210

(d)

10	85	85
0	85	85
85	85	85

(e)

0	35	0
0	85	85
0	85	85

(f)

0	0	0
0	0	20
0	0	40

(g)

10	85	85
0	85	85
85	85	85

(h)

0	35	0
0	85	85
0	85	85

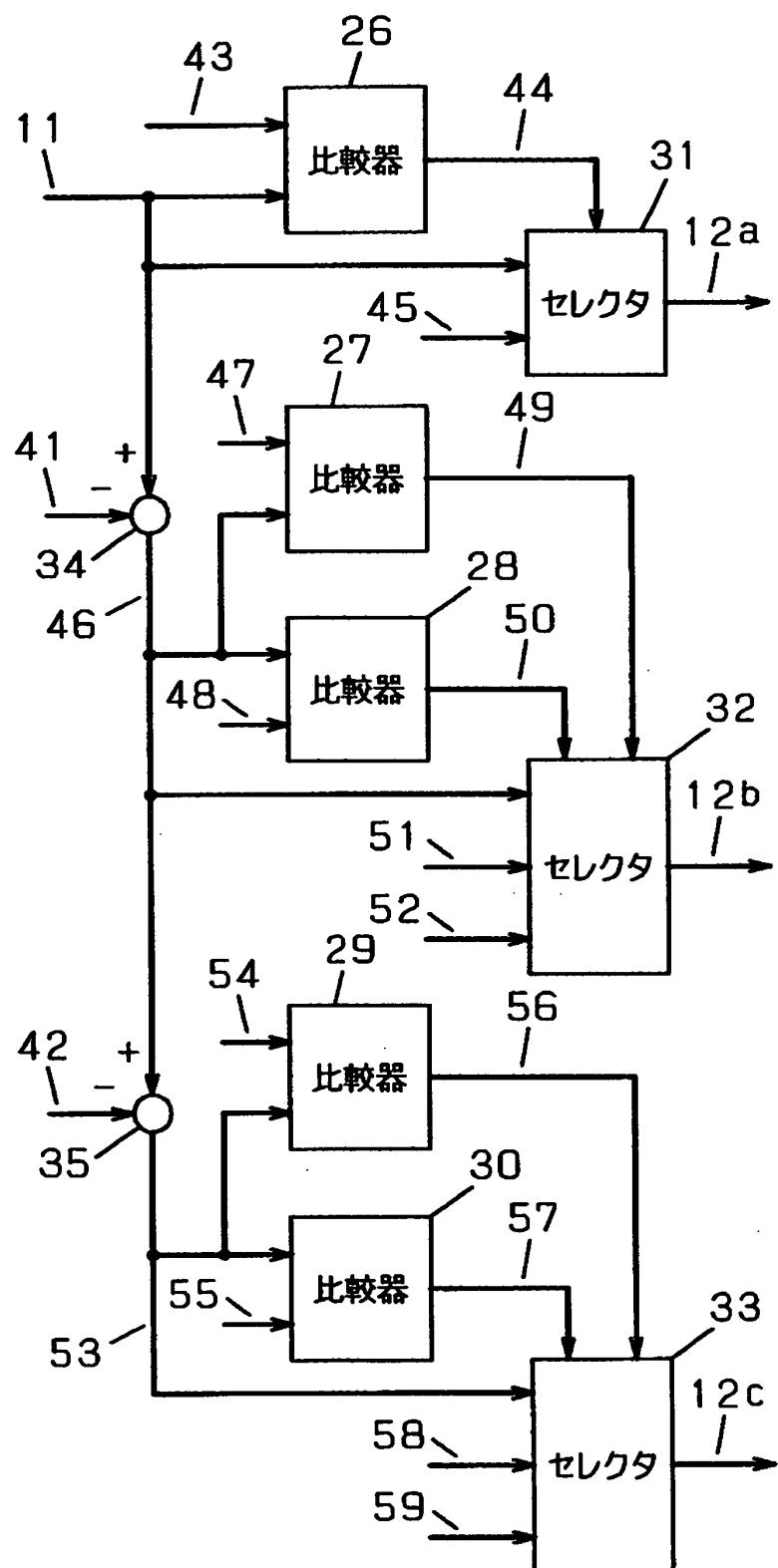
(i)

0	0	0
0	0	0
0	0	60

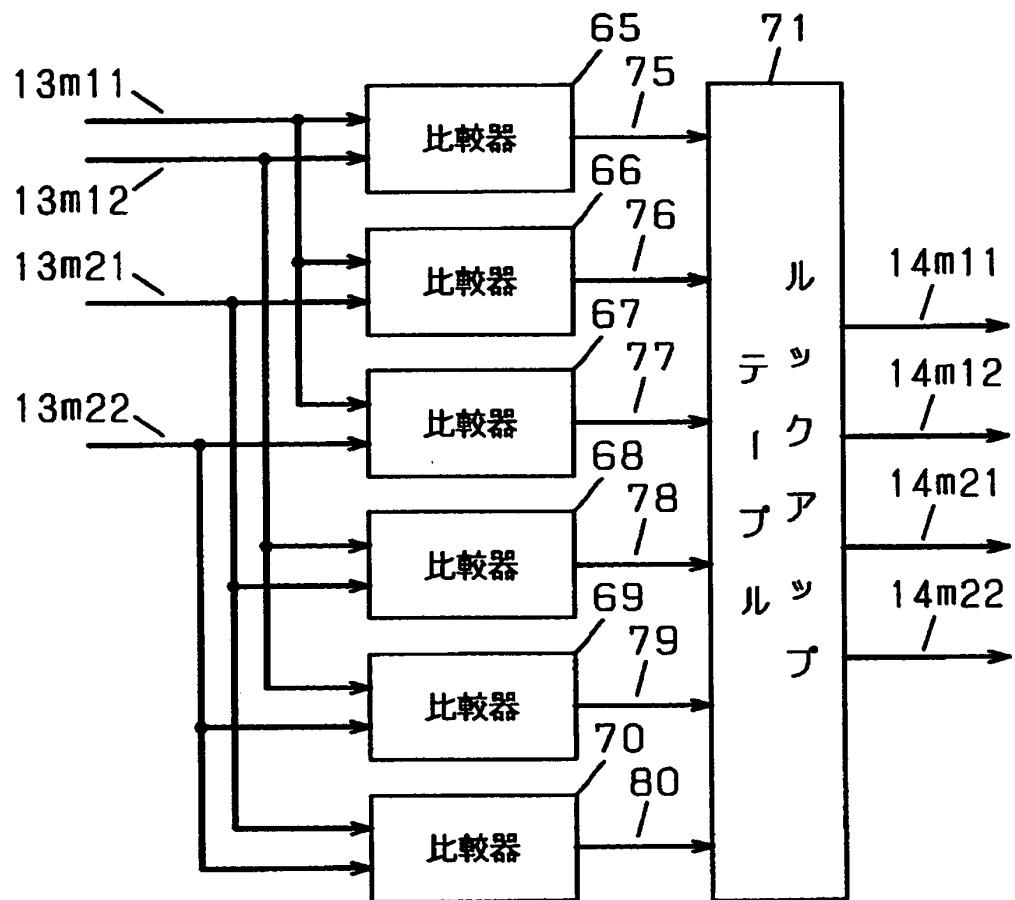
(j)

10	120	85
0	170	170
85	170	230

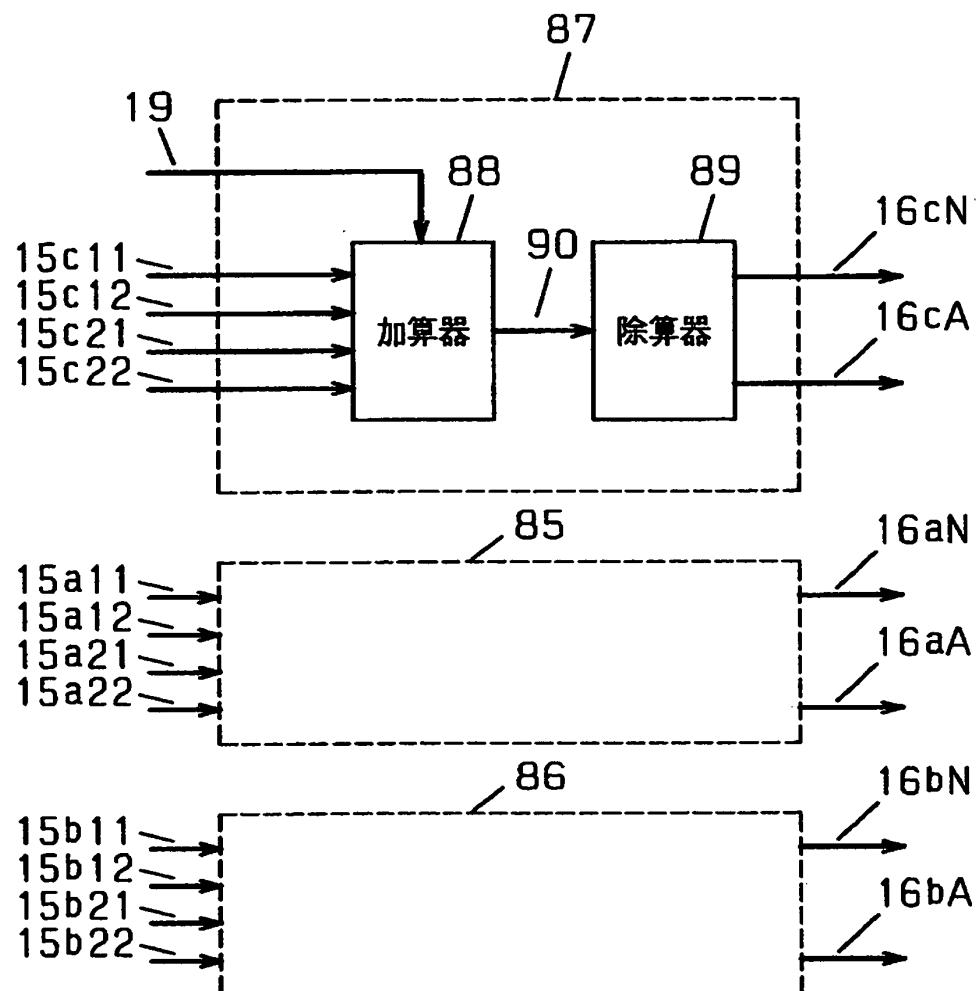
【図3】



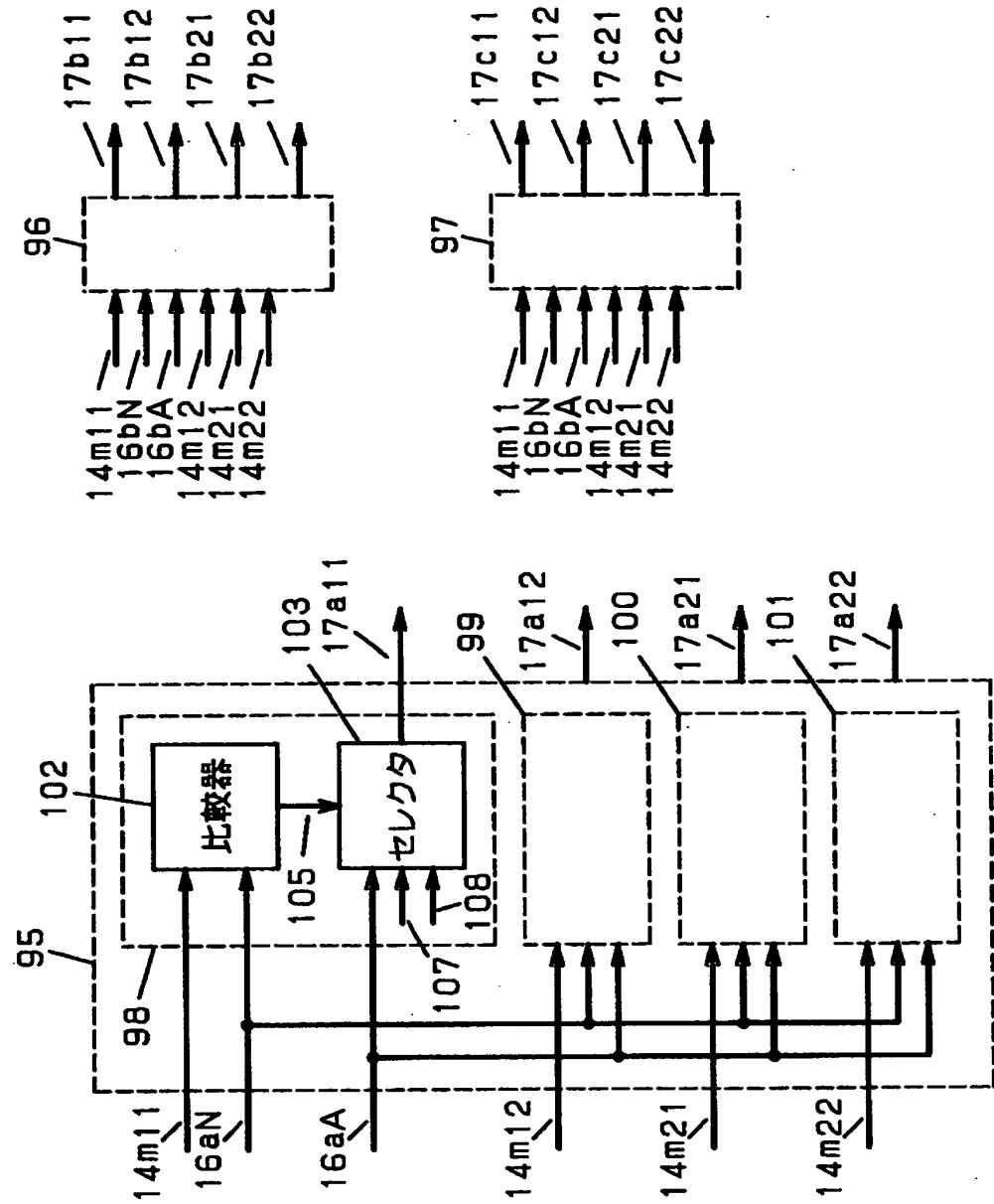
【図4】



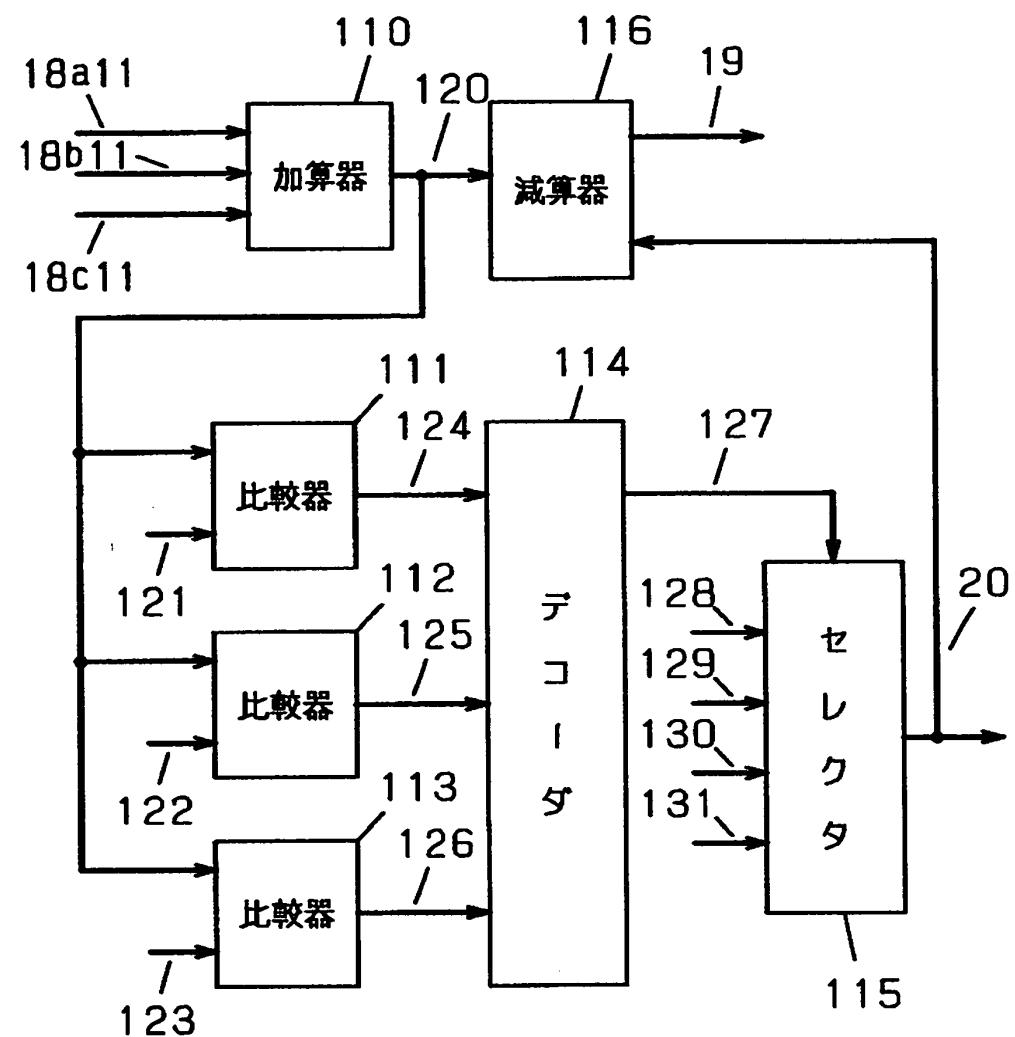
【図5】



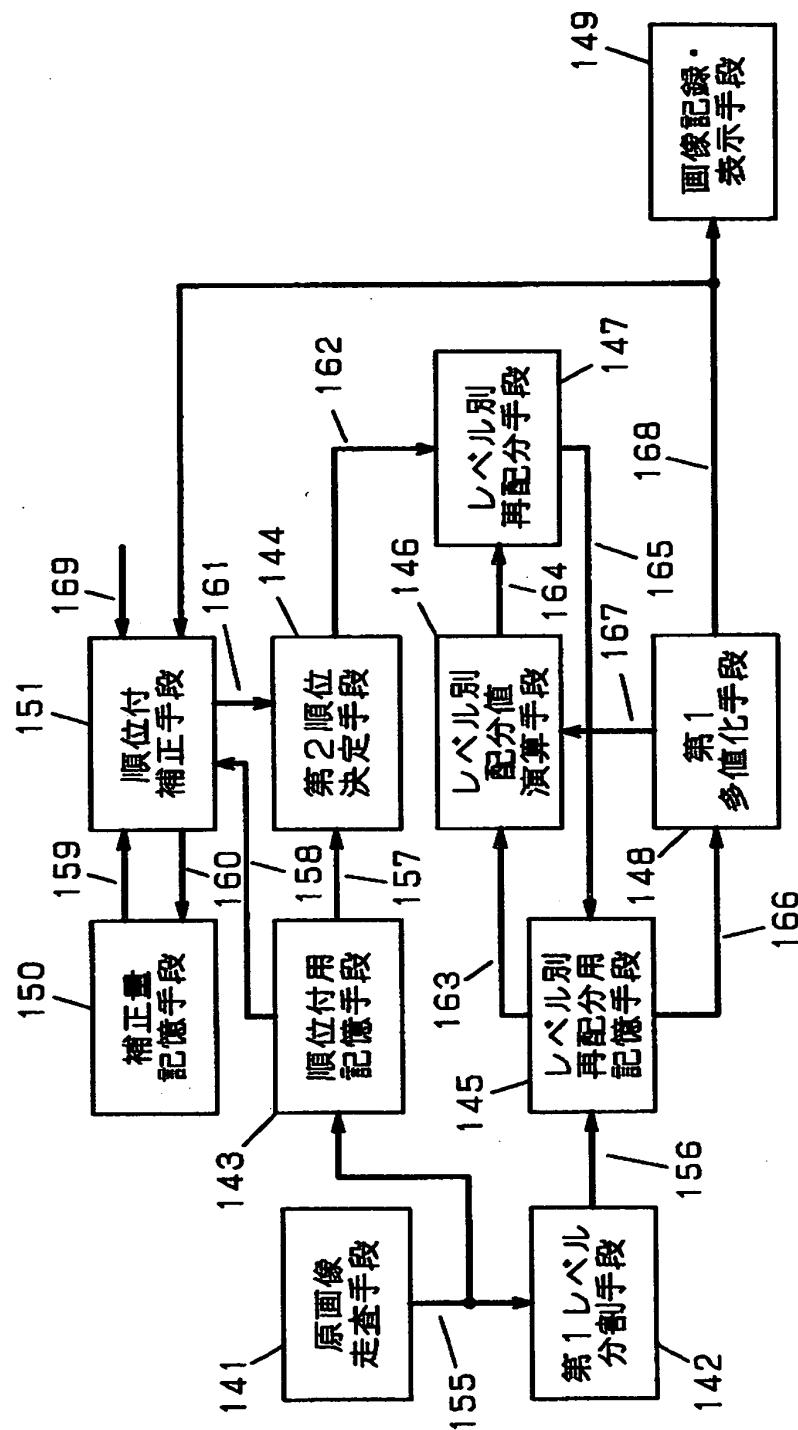
【図6】



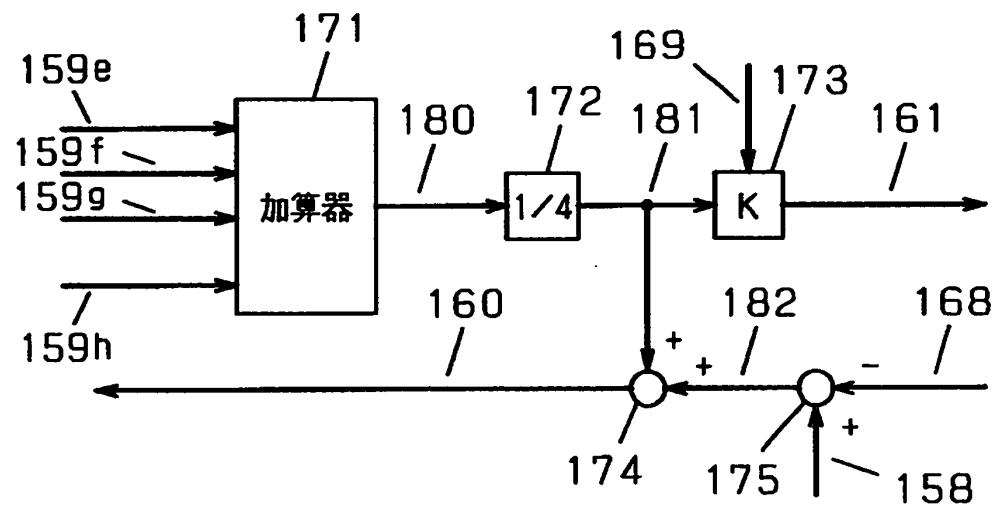
【図7】



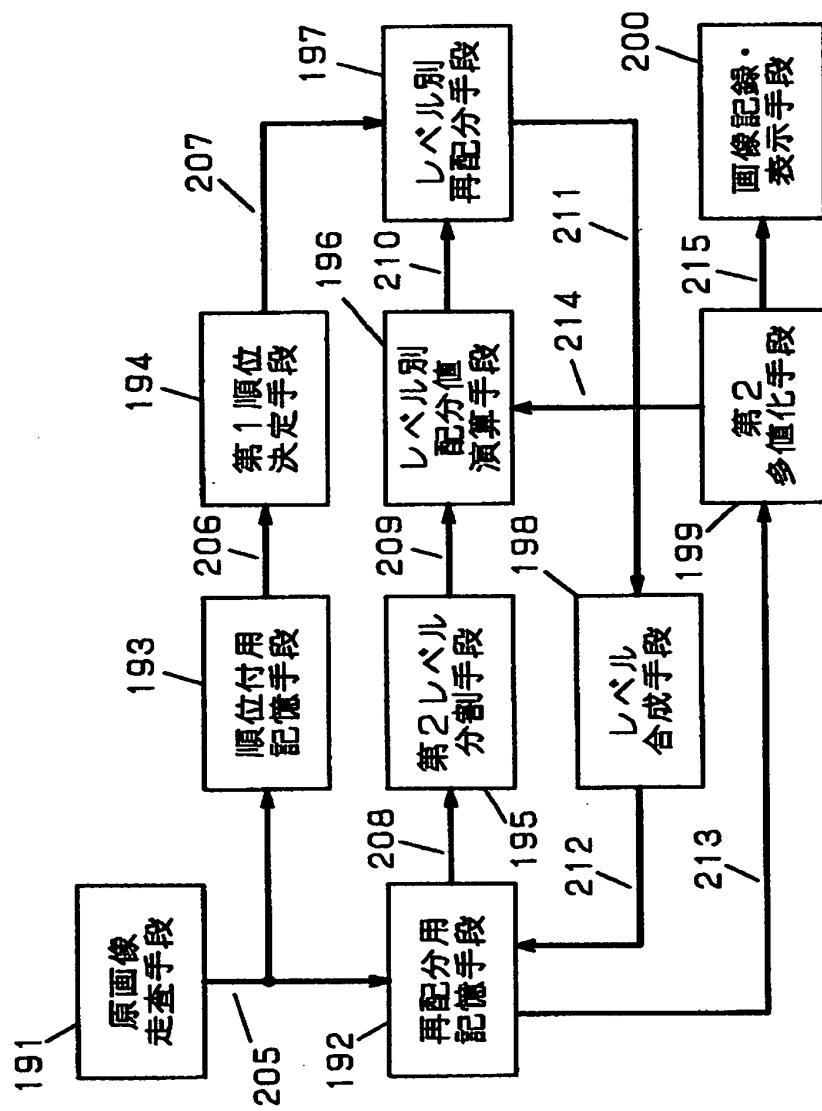
【図8】



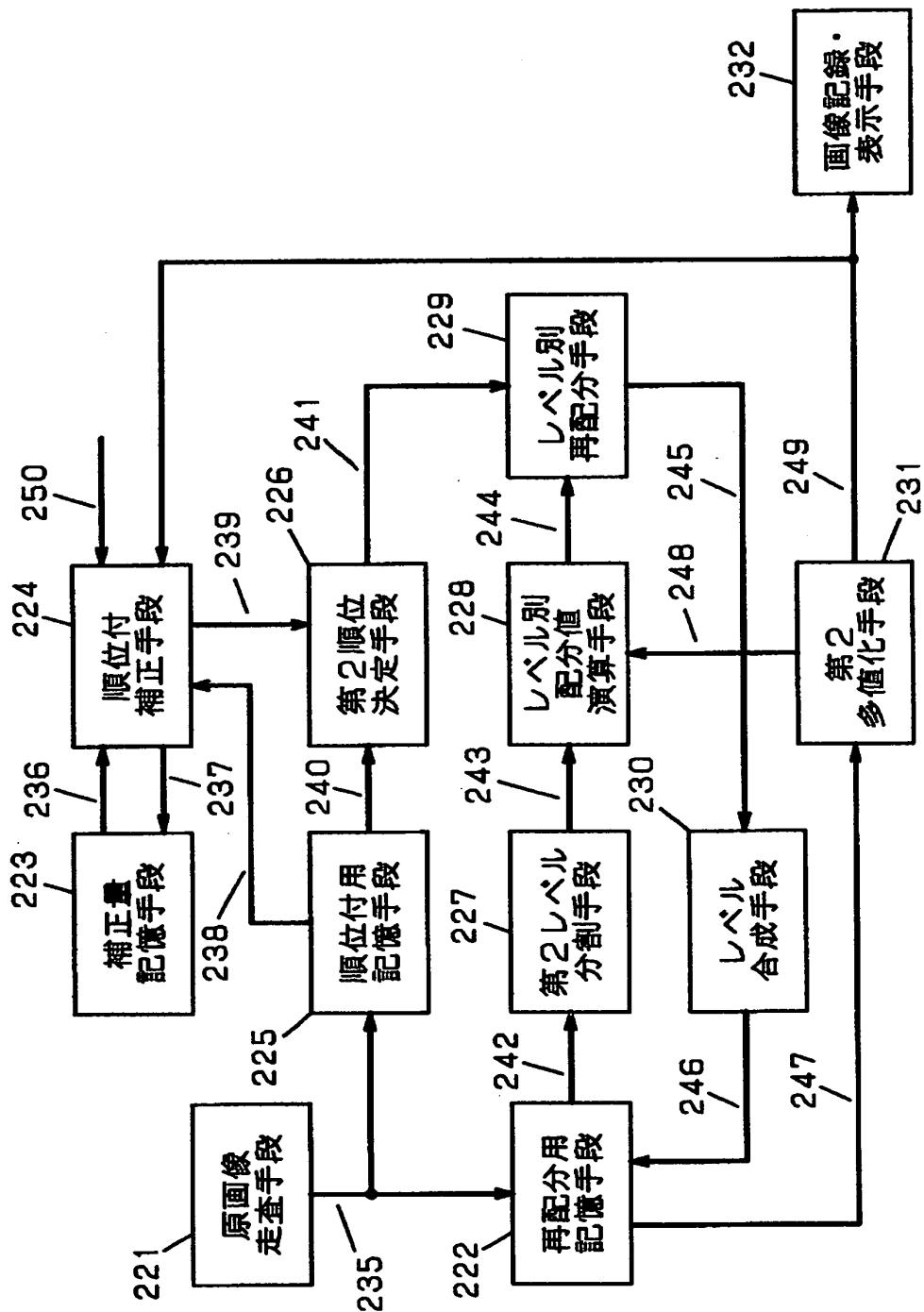
【図9】



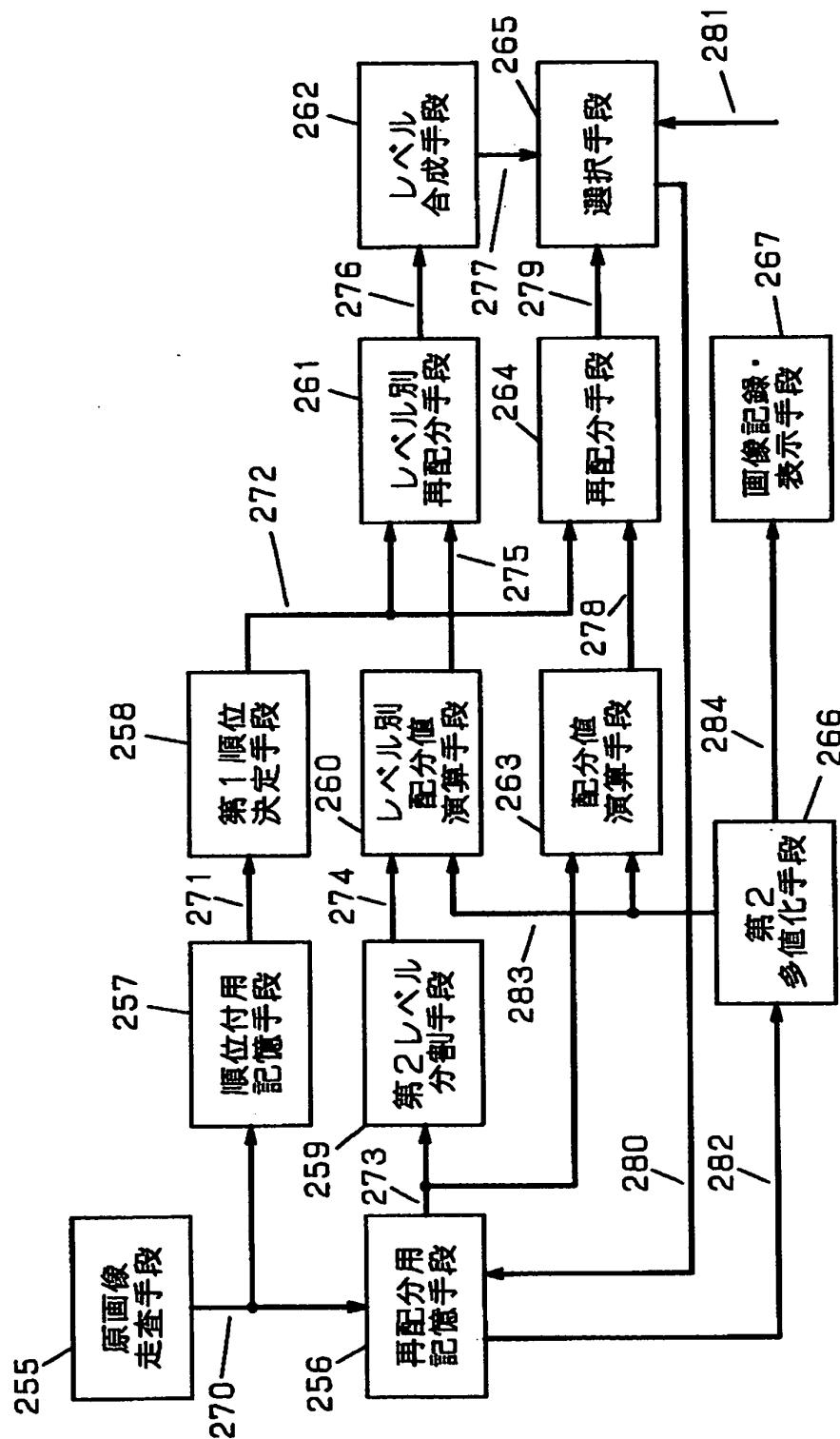
【図10】



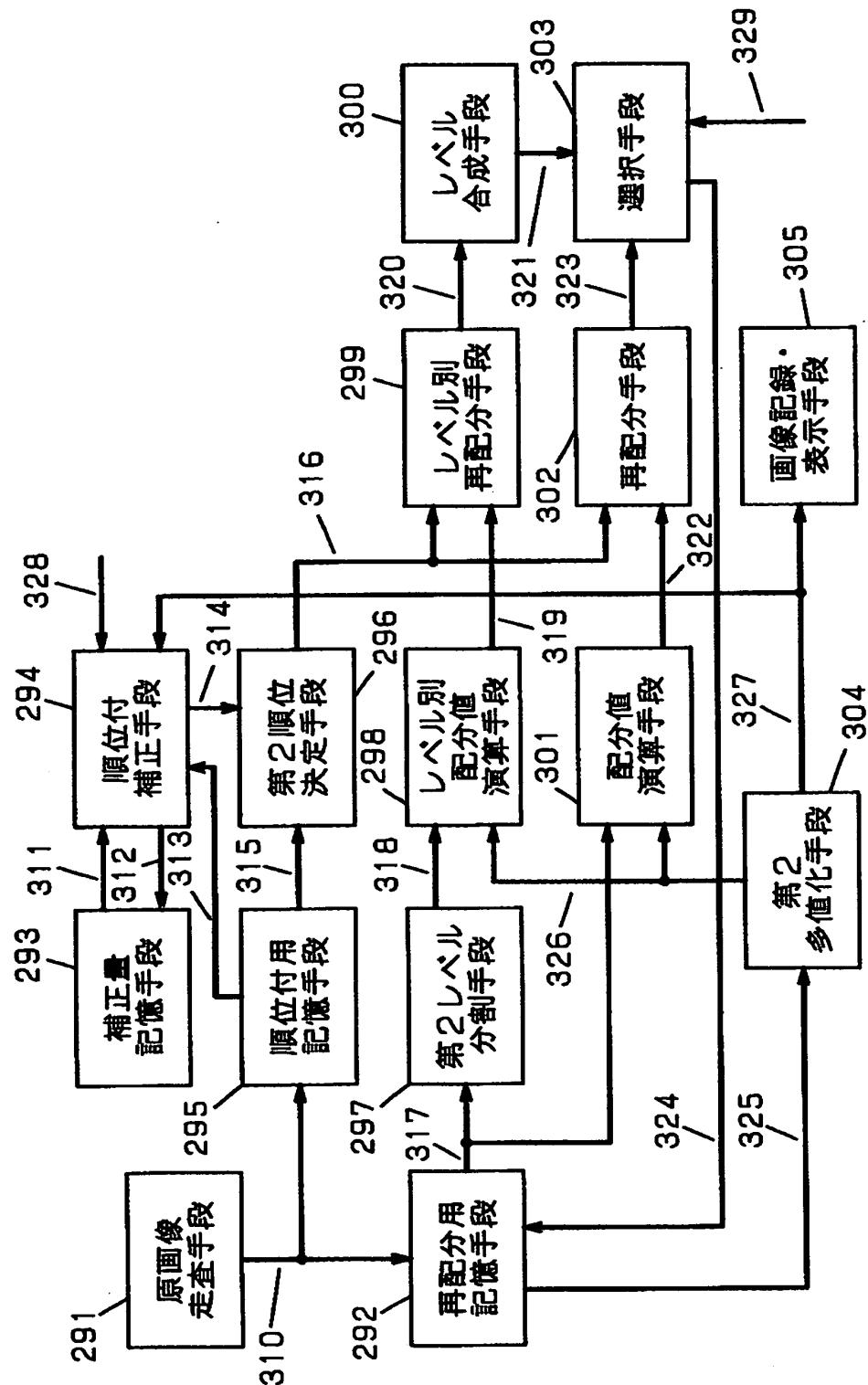
### 【図11】



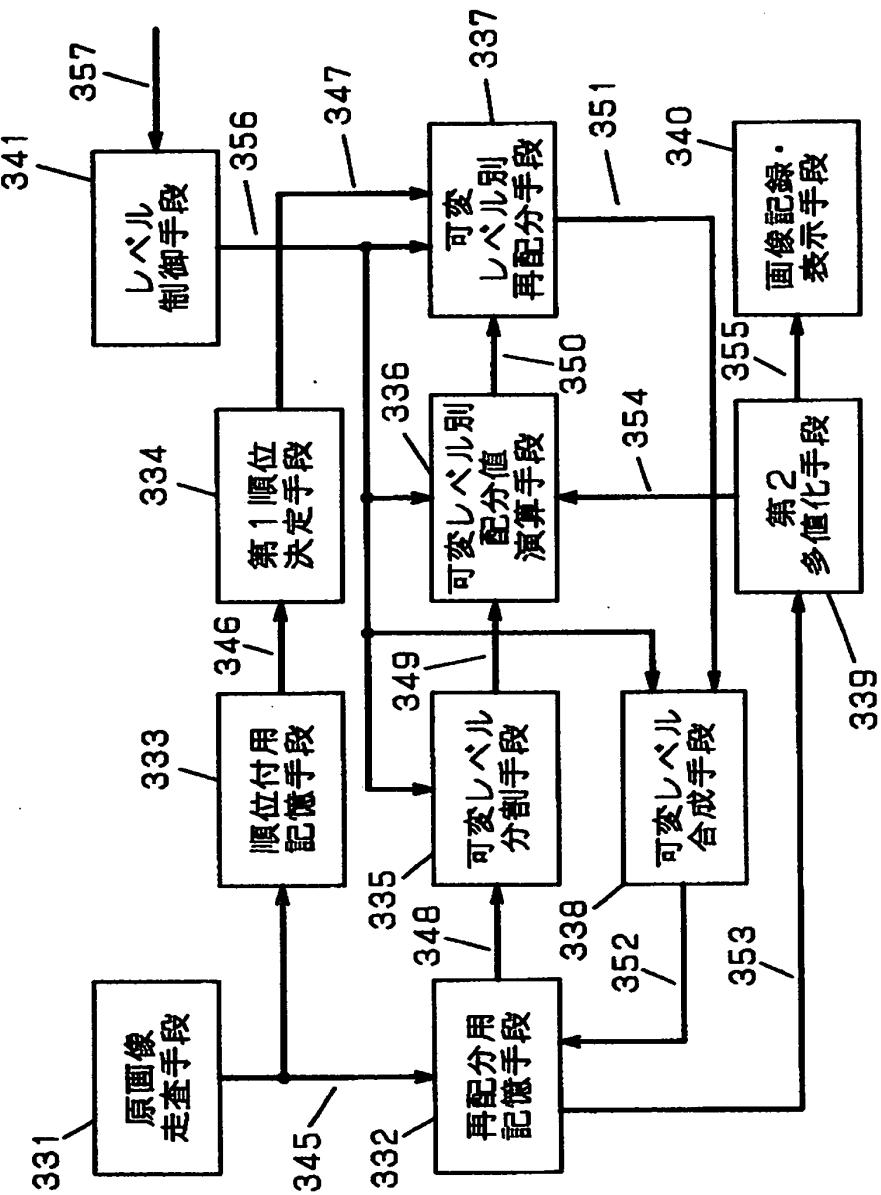
【図12】



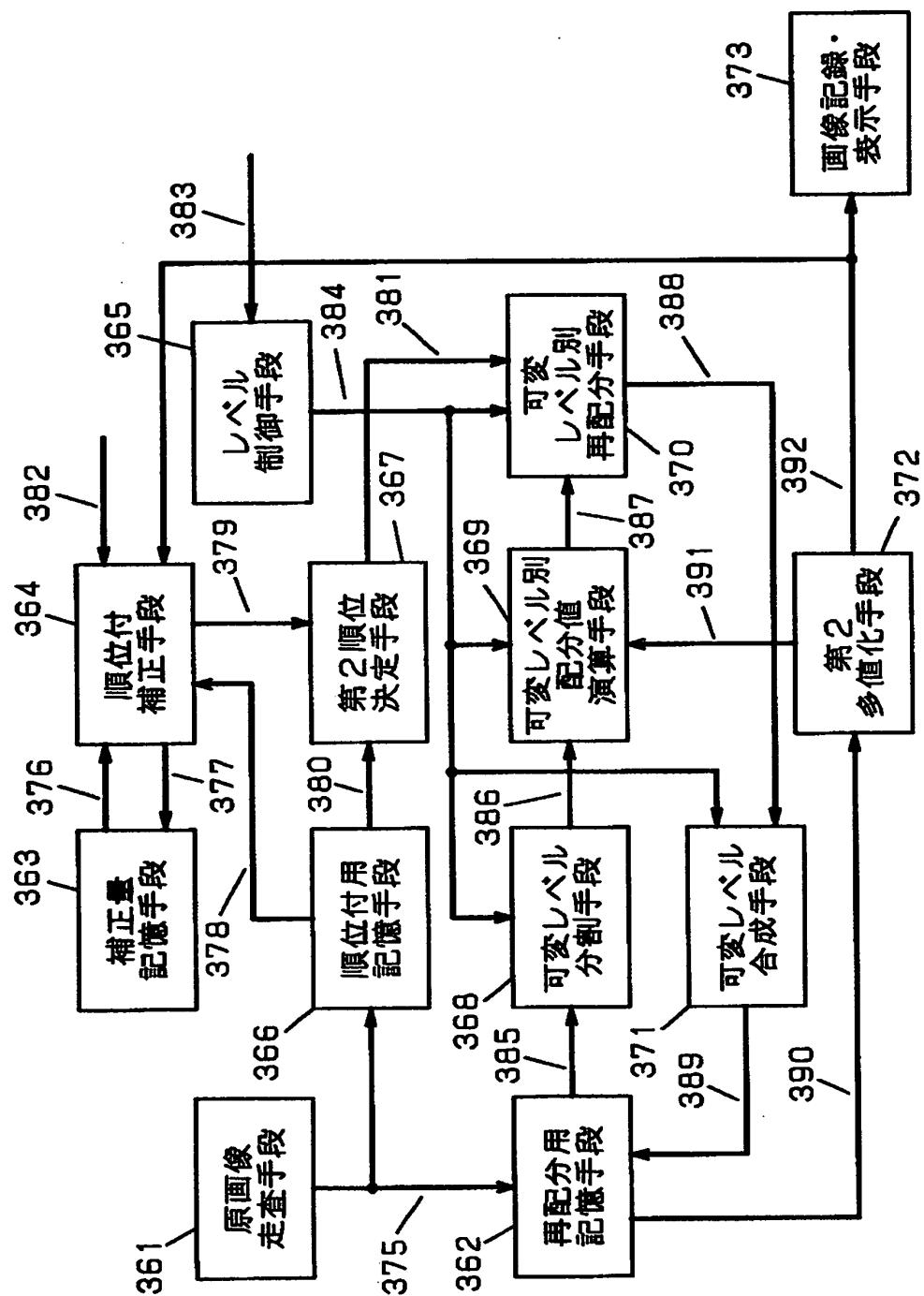
### 【図13】



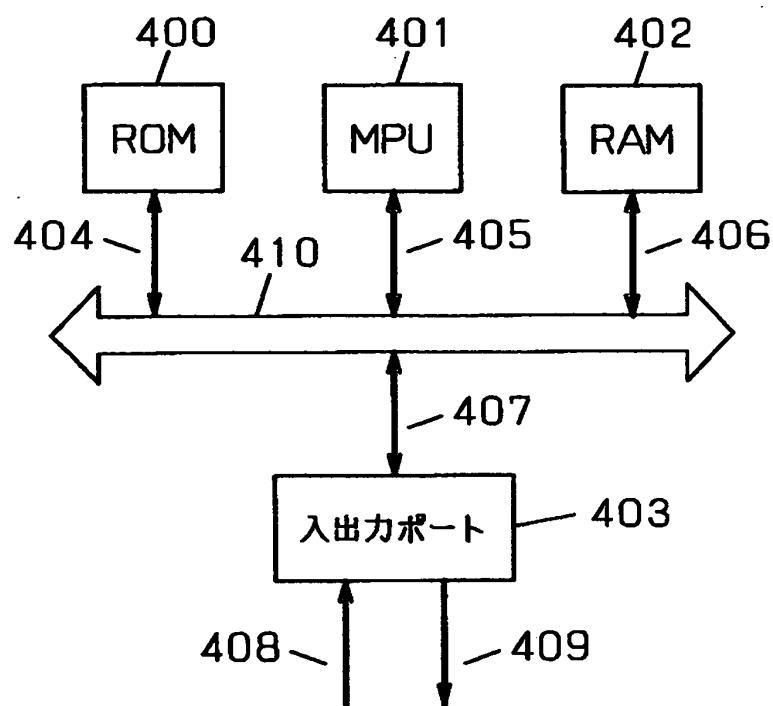
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

(a)

40	140	50
30	150	200
60	180	210

(b)

8	5	7
9	4	2
6	3	1

(c)

10	120	85
0	170	190
85	170	210

(d)

10	0	85
0	0	0
85	0	0

(e)

0	120	0
0	170	0
0	0	0

(f)

0	0	0
0	0	190
0	170	210

(g)

10	0	85
0	0	0
85	0	0

(h)

0	120	0
0	170	0
0	0	0

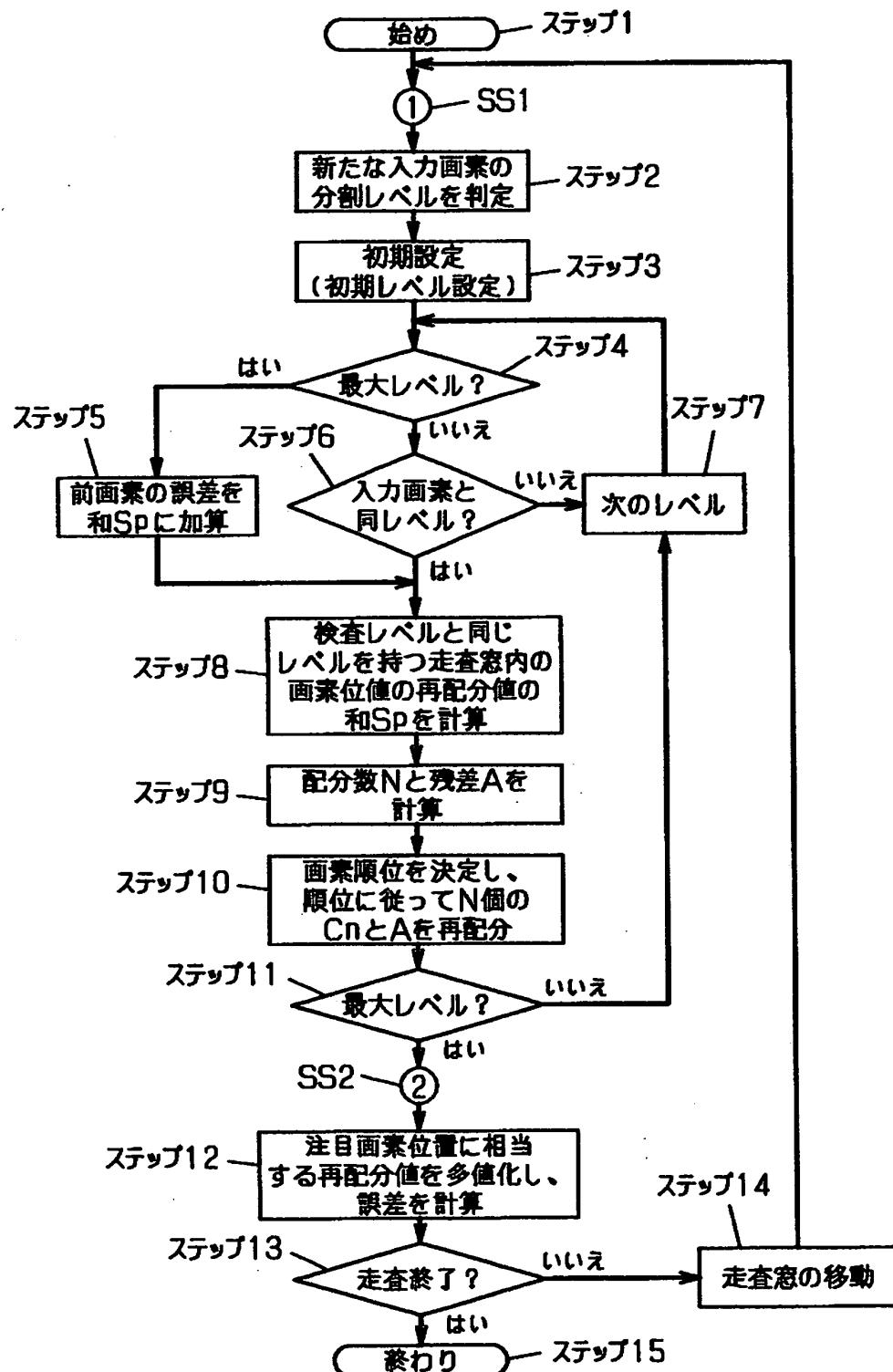
(i)

0	0	0
0	0	170
0	170	230

(j)

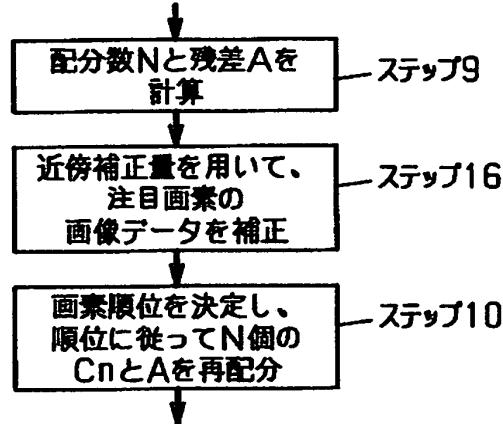
10	120	85
0	170	170
85	170	230

【図18】

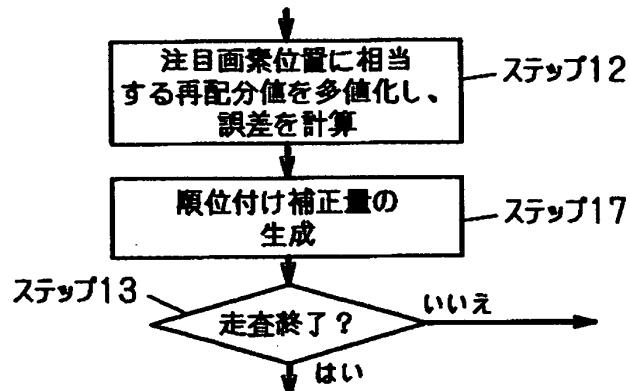


【図19】

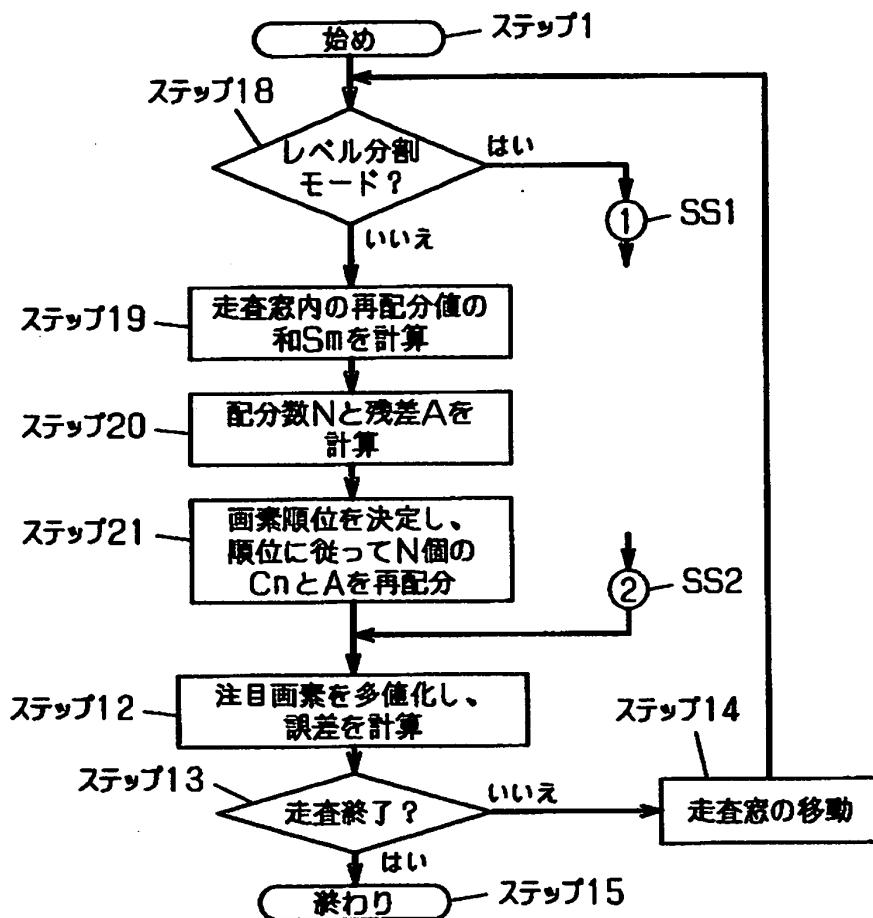
(a)



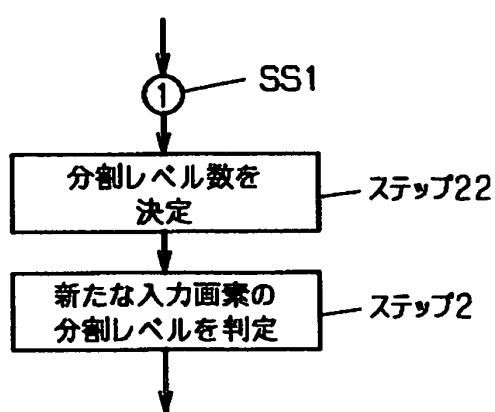
(b)



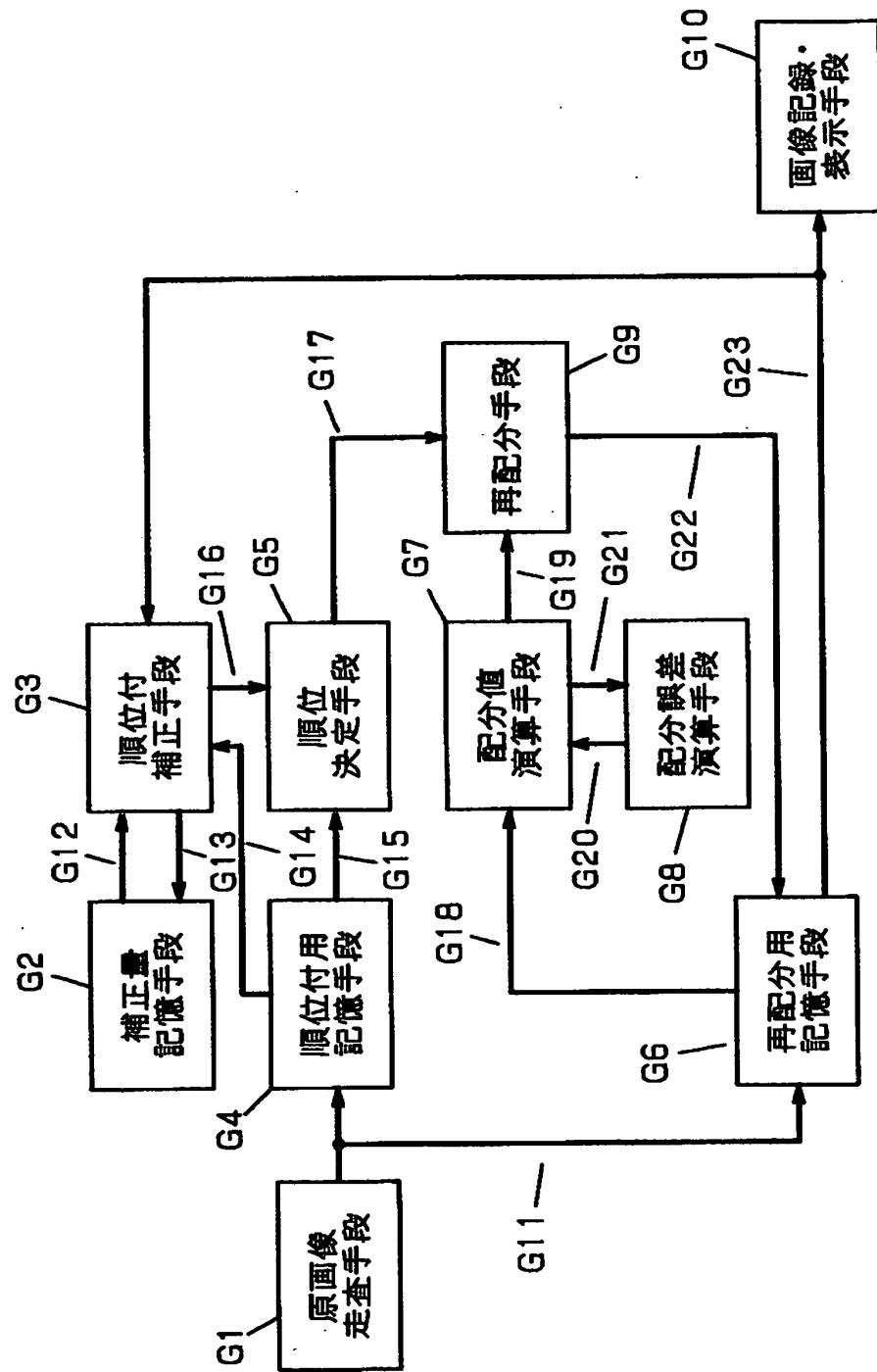
【図20】



【図21】



【図22】



【図23】

(a)

180	170
160	70

(b)

1	2
3	4

(c)

170	170
170	70

(d)

85	85
85	85

(e)

85	85
85	0

(f)

170	170
170	85

【図24】

(a)

180	170
160	0

(b)

1	2
3	4

(c)

170	170
170	0

(d)

85	85
85	85

(e)

85	85
0	0

(f)

170	170
85	85

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 文字・線画のエッジをぼかすことなく注目画素周辺の濃度を集積し、再分配することを目的とする。

【解決手段】 第1レベル分割手段は入力画素を所定の分割レベルに分割し、レベル別配分値演算手段は、分割レベルごとに再配分値の和を求め、所定のレベルの場合はさらに多値化誤差を加え、得られた和を分割レベル内の最大値で除算して、配分数と残差を計算する。レベル別再配分手段は、第1順位決定手段で得られた順位に従い、分割レベルごとに、配分数だけの各分割レベル内の最大値と残差を配置して、レベル別再配分用記憶手段に格納する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地

氏名 松下電器産業株式会社